



فكر: هل يتشابه عنصر الصوديوم في خواصه مع عنصر الهيليوم؟ نعم ☐ لا ☐

تختلف الكثير من العناصر في خواصها الفيزيائية والكيميائية؛ لذلك قام العلماء بتصنيف العناصر.

### محاولات العلماء لتصنيف العناصر

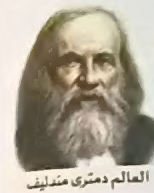
تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر. **حل**

١ لتسهيل دراستها. ٢ لإيجاد العلاقة بين العناصر وخواصها الفيزيائية والكيميائية.

### أهم محاولات لتصنيف العناصر

١- الجدول الدوري لمندليف. ٢- الجدول الدوري لموزلي. ٣- الجدول الدوري الحديث.

### ١ الجدول الدوري لمندليف



العالم دميتري مندليف

- يعتبر جدول العالم الروسي مندليف أول جدول دوري حقيقي لتصنيف العناصر.
- قام العالم مندليف بنشر جدولته الدوري في كتابه ميادى الكيمياء عام ١٨٧١ م.
- كان عدد العناصر المكتشفة وقتها ٦٧ عنصرًا.

### كيف استطاع مندليف تكوين أول جدول دوري حقيقي لتصنيف العناصر؟

١ أعد مندليف ٦٧ بطاقة كل واحدة تمثل عنصرًا وسجل عليها:

- اسم العنصر (رمز العنصر).
- وزنه الذرى.
- خواصه الهامة مثل: درجة الانصهار - درجة الغليان - الكثافة... إلخ.
- ٢ رتب العناصر متشابهة الخواص في أعمدة رأسية سميت فيما بعد بالمجموعات.

٣ قسم عناصر كل مجموعة رئيسية إلى مجموعتين فرعيتين (A, B). **حل**

لوجود فروق بين خواص عناصر كل منهما.

### اكتشف مندليف أن:

- العناصر تترتب تصاعديًا حسب أوزانها الذرية عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه في الصفوف الأفقية، والتي سميت فيما بعد الدورات.
- خواص العناصر تتكرر بشكل دوري مع بداية كل دورة جديدة.

### عيوب جدول مندليف

- ١- اضطر مندليف إلى الإخلال بالترتيب التصاعدي للأوزان الذرية لبعض العناصر. **حل**
- لوضعها في المجموعات التي تناسب مع خواصها.
- ٢- كان سيضطر إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد على أنها عناصر مختلفة. **حل**
- لاختلاف أوزانها الذرية.

### مميزات جدول مندليف

- ١- تنبأ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة، وحدد قيم أوزانها الذرية؛ لذلك ترك لها خانات فارغة في جدولته.
- ٢- صحح مندليف الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر.

**حل** ١- ترك مندليف خانات فارغة في جدولته.

لأنه تنبأ بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة.

٢- اضطر مندليف لوضع أكثر من عنصر في خانة واحدة (مثل الحديد والكوبلت والنيكل).

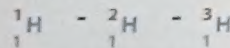
للتشابه الكبير في الخواص بين هذه العناصر.

### معلومة إثرائية

١- تنبأ مندليف في عام ١٨٧١ م بخواص عنصر مجهول سماه إيكاميليكون، والذي اكتشف في عام ١٨٨٦ م، وأطلق عليه اسم الجرمانيوم Ge، وكانت خواصه هي نفس الخواص التي توقعها مندليف.

٢- نظائر العنصر: هي صور مختلفة لذرات العنصر الواحد تتفق في العدد الذرى وتختلف في الوزن الذرى.

مثال: نظائر عنصر الهيدروجين:



### جدول مندليف (للاطلاع فقط)

Group I	Group II	Group III	Group IV	Group V	Group VI	Group VII	Group VIII
R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>
A	B	A	B	A	B	A	B
1	H = 1						
2	Li = 7	Be = 9.4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19
3	Ne = 23						
4	K = 39	Ca = 40	(-) = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Fe = 56, Co = 59, Ni = 58, Cu = 63
5	Rb = 85	Sr = 87	(-) = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	Ru = 101, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108
6	(Cs = 133)	(Ba = 137)	(-) = 138	(-) = 140	(-) = 142	(-) = 144	(-) = 146
7	(Fr = 199)	(Ra = 226)	(-) = 228	(-) = 230	(-) = 232	(-) = 234	(-) = 236



**العالم رذرفورد** ◀ اكتشف أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة.

**العالم موزلى** ◀ أطلق مصطلح العدد الذرى للعنصر على عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة ذرته.



العالم النيوزلندى رذرفورد

◀ بعد دراسة موزلى لخواص الأشعة السينية اكتشف أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية كما كان يعتقد مندليف.

### تعديلات العالم موزلى على جدول مندليف:

١ رتب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية.

• بحيث يزيد العدد الذرى لكل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح.

٢ أضاف إلى الجدول الدوري:

• المجموعة الصفيرية التى تضم الغازات الخاملة فى يمين الجدول.  
• العناصر الأخرى التى تم اكتشافها بعد إعداد مندليف لجدوله الدورى.

٣ خصص مكاناً أسفل الجدول لعناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.



العالم موزلى

**عمل** أعاد موزلى ترتيب العناصر حسب أعدادها الذرية.

◀ لأنه اكتشف بعد دراسته لخواص الأشعة السينية أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس بأوزانها الذرية.

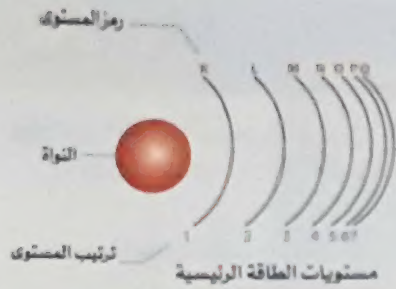
### معلومة إثرائية

من الاكتشافات التى ساعدت موزلى على وضع جدولته الدورى:

- ظاهرة النشاط الإشعاعى.
- الحصول على الأشعة السينية.
- معرفة الكثير عن ترتيب الإلكترونات فى الذرات.

### ٣ الجدول الدورى الحديث

◀ اكتشف العالم بور مستويات الطاقة الرئيسية فى الذرة وعددها سبعة فى أثقل الذرات المعروفة حتى الآن.  
◀ اكتشف العلماء أن كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد محدد من مستويات الطاقة الفرعية.



بناءً على ما سبق تم إعادة تصنيف العناصر فى الجدول الدورى الحديث حسب:

١ التدرج التصاعدي فى أعدادها الذرية.

٢ طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.

### معلومة إثرائية

يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمه. كما فى الجدول التالى:

المستوى الرئيسى	الأول K	الثانى L	الثالث M	الرابع N
المستوى الفرعى	S	S, P	S, P, d	S, P, d, f

أهم محاولات العلماء  
لتصنيف العناصر  
صلحة  
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق  
على

### الاساس العلمى لتصنيف العناصر فى

**الجدول الدورى لمندليف** / ترتيب العناصر تصاعدياً حسب أوزانها الذرية.

**الجدول الدورى لموزلى** / ترتيب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية.

**الجدول الدورى الحديث** / ترتيب العناصر تصاعدياً حسب أعدادها الذرية، وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.



١٨ الوحدة الأولى: دورية العناصر وخواصها

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(10) *Impatiens*

اللائحة التمهيدية

[illegible]



## وصف الجدول الدوري الحديث

- عدد العناصر المعروفة حتى الآن (١١٨) عنصرًا، منها (٩٤) عنصرًا متوافرًا في القشرة الأرضية، والباقي يحضر صناعيًا؛ يتكون الجدول الدوري الحديث من:
- ٧ دورات أفقية (صفوف أفقية).
- ١٨ مجموعة رأسية (أعمدة رأسية).
- عناصر الجدول الدوري تم تصنيفها إلى أربع فئات أساسية هي: s, p, d, f.

## عناصر الفلة (p):

- تشغل يمين الجدول الدوري.
- تتكون من ٦ مجموعات رأسية.
- تتميز أرقام مجموعتها بالحرف A باستثناء المجموعة الصفيرية (الغازات الخاملة).
- تبدأ بالمجموعة 3A (13) وتنتهي بالمجموعة الصفيرية (18).

## عناصر الفلة (s):

- تشغل يسار الجدول الدوري.
- تتكون من مجموعتين رأسيين.
- تتميز أرقام مجموعتها بالحرف A.
- تضم المجموعتين 1A (1) و 2A (2).

## عناصر الفلة (d):

- تشغل وسط الجدول الدوري.
- تتكون من ١٠ مجموعات (١٠ أعمدة رأسية).
- تتميز أرقام مجموعتها بالحرف B باستثناء المجموعة الثامنة التي تتكون من ثلاثة أعمدة رأسية.
- تبدأ بالمجموعة 3B (3) وتنتهي بالمجموعة 2B (12).
- تفصل بين عناصر الفلة (s) وعناصر الفلة (p).
- يبدأ ظهورها من الدورة الرابعة، وتسمى بالعناصر الانتقالية.

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
المجموعة (3B)	المجموعة (4B)	المجموعة (5B)	المجموعة (6B)	المجموعة (7B)	المجموعة (8)	المجموعة (9)	المجموعة (10)	المجموعة (11)	المجموعة (12)
21 Sc سكندسيوم 44.9	22 Ti تيتانيوم 47.88	23 V فاناديوم 50.94	24 Cr كروم 52	25 Mn منغنيز 54.94	26 Fe حديد 55.84	27 Co كوبالت 58.93	28 Ni نكل 58.69	29 Cu نحاس 63.55	30 Zn زنك 65.39
39 Y يتربيوم 88.9	40 Zr زركونيوم 91.22	41 Nb نيوبيم 92.9	42 Mo موليبدينوم 95.94	43 Tc تكنيشيوم 98	44 Ru روثينيوم 101.1	45 Rh روديوم 102.9	46 Pd بالاديوم 106.42	47 Ag فضة 107.9	48 Cd كاديوم 112.4
57 La لاانثيوم 138.9	72 Hf هافنيوم 178.5	73 Ta تانتالوم 180.9	74 W ولفرام 183.84	75 Re رينيوم 186.2	76 Os أوسميوم 190.23	77 Ir إيريديوم 192.22	78 Pt بلاتين 195.1	79 Au ذهب 197	80 Hg زئبق 200.6
87 Ac أكتينيوم 227	104 Rf راديوليفيوم 261	105 Db دوبنيوم 262	106 Sg سجورنيوم 266	107 Bh بوريوم 264	108 Hs هاسيوم 269	109 Mt ميتانيوم 268	110 Ds داينستيوم 281	111 Rg روغنونيوم 272	112 Cn كوبرنيكيوم 285

## عناصر الفلة (f):

- تقع أسفل الجدول منفصلة عنه.
- تتكون من سلسلتين أفقيتين هما:
- سلسلة اللانثانيدات.
- سلسلة الأكتينيدات.

اللانثانيدات	الأكتينيدات
58 Ce سيريوم 140.1	90 Th ثوريوم 232
59 Pr بروميثيوم 140.9	91 Pa بروتكتينيوم 231
60 Nd نيوديميوم 144.24	92 U يورانيوم 238
61 Pm بروميثيوم 144.91	93 Np نبتونيوم 237
62 Sm سميثيوم 150.36	94 Pu بلوتونيوم 244
63 Eu يوروبيوم 151.96	95 Am أميريكيوم 243
64 Gd جادولينيوم 157.25	96 Cm كالمينيوم 247
65 Tb تيربيوم 158.93	97 Bk بريكنيوم 247
66 Dy ديسيميوم 162.5	98 Cf كالفيفورنيوم 251
67 Ho هولميوم 164.93	99 Es إيسنبايرون 252
68 Er إربيوم 167.26	100 Fm فيرميوم 257
69 Tm تولميوم 168.93	101 Md ميدنيوم 258
70 Yb يوروبيوم 173	102 No نوبليوم 259
71 Lu لوثرشيوم 175	103 Lr لورنسيوم 262

1	2	13	14	15	16	17	18
المجموعة (1A)	المجموعة (2A)	المجموعة (3A)	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)	المجموعة (8)
1 H هيدروجين 1							2 He هيليوم 4
3 Li ليثيوم 7	4 Be بريليوم 9	5 B بورون 10.81	6 C كربون 12	7 N نيتروجين 14	8 O أكسجين 16	9 F فلور 19	10 Ne نيليون 20
11 Na صوديوم 23	12 Mg مغنيسيوم 24	13 Al ألومنيوم 27	14 Si سيليكون 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلور 35.5	18 Ar أرجون 40
19 K بوتاسيوم 39	20 Ca كالكسيوم 40	31 Ga جالانيوم 69.723	32 Ge جرمانيوم 72.64	33 As أرسينيك 74.922	34 Se سيلينيوم 78.96	35 Br بروم 79.904	36 Kr كربون 83.8
37 Rb روبيديوم 85.47	38 Sr سترونشيوم 87.62	49 In إنديوم 114.818	50 Sn قصدير 118.710	51 Sb ستيب 121.757	52 Te تيلوريوم 127.6	53 I يود 126.905	54 Xe زينون 131.3
55 Cs سيزيوم 132.9	56 Ba باريوم 137.3	81 Tl تاليوم 204.38	82 Pb رصاص 207.2	83 Bi بزمبيك 208.98	84 Po بولونيوم 209	85 At أستاتين 210	86 Rn رينجن 222
87 Fr فرانسيوم 223	88 Ra راديوم 226	113 Uut يوتانيوم 284	114 Fl فلوريفيوم 289	115 Uup يوتانيوم 288	116 Lv لوريفيوم 293	117 Ts تسنيسين 294	118 Og وغانيسون 294

## معلومة إثرائية

العناصر المكتشفة حديثًا لا توجد في الطبيعة وإنما يتم تحضيرها من عناصر أخرى بشكل صناعي، وهي عناصر مشعة تتحلل أنويتها في أقل من الثانية.



## تحديد موضع العنصر في الجدول الدوري الحديث

يمكن تحديد موضع العناصر التي تأخذ الحرف (A) في الفئة P، S بمعلومية العدد الذري كالتالي:

- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر ثم حدد:
- ١ عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات **يدل على** رقم دورة العنصر
- ٢ عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير **يدل على** رقم مجموعة العنصر

### مثال

حدد موضع العنصر  $_{16}S$  في الجدول الدوري الحديث.

#### الحل

لتحديد موضع العنصر  $_{16}S$  في الجدول الدوري نقوم بالتالي:



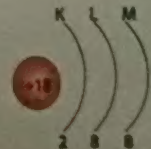
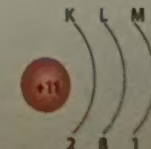
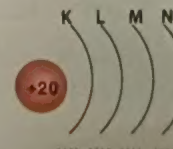
- توزيع إلكترونات العنصر.
- حساب عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات:
- العنصر لديه 3 مستويات طاقة، وبالتالي يقع في ← الدورة الثالثة.
- حساب عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير:
- العنصر لديه 6 إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير، وبالتالي يقع في المجموعة ← 6A (16)

#### ملحوظة

العناصر الخاملة تتميز باكتمال مستوى طاقتها الخارجي بالإلكترونات وتقع في المجموعة الصفيرية (18).

#### سؤال

- حدد رقم المجموعة والدورة للعناصر التالية:



الدورة: ..... المجموعة: .....  
الدورة: ..... المجموعة: .....  
الدورة: ..... المجموعة: .....

الجدول التالي يوضح أمثلة على تحديد موقع بعض العناصر في الجدول الدوري الحديث:

العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات	رقم الدورة	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير	رقم المجموعة	الفئة
الكالسيوم $_{20}Ca$		4	الدورة الرابعة	2	2A الحديث 2	S
الكلور $_{17}Cl$		3	الدورة الثالثة	7	7A الحديث 17	P
الأرجون $_{18}Ar$		3	الدورة الثالثة	8	التقليدي الصفيرية الحديث 18	p
الهيدروجين $_1H$		1	الدورة الأولى	1	1A الحديث 1	S
الهيليوم $_2He$		1	الدورة الأولى	2	التقليدي الصفيرية الحديث 18	P

#### مثال

يقع عنصر الكالسيوم  $_{20}Ca$  في الدورة الرابعة والمجموعة 2A في الجدول الدوري.

لأن إلكتروناته تدور في أربعة مستويات طاقة، ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 2 إلكترون.



مقارنة بين عناصر الدورة وعناصر المجموعة في الجدول الدوري الحديث:

### عناصر المجموعة الواحدة

تختلف في الخواص الكيميائية. **مثال**  
لأنها تتفق في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير.

تتفق في عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.

يزداد العدد الذري لكل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في المجموعة بمستوى طاقة مكتمل.

### عناصر الدورة الواحدة

تختلف في الخواص الكيميائية. **مثال**  
لأنها تختلف في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير.

تتفق في عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.

يزداد العدد الذري لكل عنصر عن العنصر الذي يسبقه في الدورة بمقدار واحد صحيح.

### ملحوظة

العدد الذري = عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة.

### أمثلة

احسب العدد الذري لكل من:

(أ) عنصر X يقع في الدورة الثانية والمجموعة 1A.

(ب) عنصر Y يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 7A.

(ج) عنصر Z يقع في الدورة الثانية والمجموعة الصفيرية.

### الحل

(أ) العنصر X يقع في:

الدورة الثانية: العنصر له 2 مستوى طاقة.

- المجموعة 1A: العنصر لديه إلكترون واحد في مستوى الطاقة الأخير.

∴ العدد الذري للعنصر X = 1 + 2 = 3

(ب) العنصر Y يقع في:

الدورة الثالثة: العنصر له 3 مستويات طاقة.

- المجموعة 7A: العنصر لديه 7 إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير.

∴ العدد الذري للعنصر Y = 2 + 8 + 7 = 17

(ج) العنصر Z يقع في:

الدورة الثانية: العنصر له 2 مستوى طاقة.

- المجموعة الصفيرية: مستوى الطاقة الأخير للعنصر مكتمل بالإلكترونات (8 إلكترونات).

∴ العدد الذري للعنصر Z = 2 + 8 = 10

**مثال** ١- يقع كل من  $^{17}_{17}\text{Cl}$  و  $^{12}_{12}\text{Mg}$  في نفس الدورة في الجدول الدوري.

لأن إلكترونات كل منهما تدور في ثلاثة مستويات للطاقة.

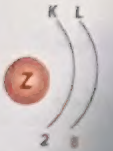
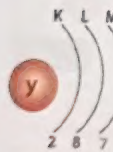
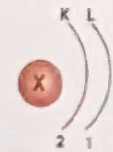
٢- تشابه خواص العنصرين  $^{19}_{19}\text{K}$  و  $^{11}_{11}\text{Na}$ .

لأن مستوى الطاقة الأخير لكل منهما يحتوي على نفس عدد الإلكترونات (واحد إلكترون).

الشكل التالي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث، سوف يساعدك على فهم المقارنة السابقة:

	1A							0
الدورة الأولى	$^1_1\text{H}$ K ①							$^2_2\text{He}$ K ②
الدورة الثانية	$^3_3\text{Li}$ K L 2 ①	$^4_4\text{Be}$ K L 2 ②	$^5_5\text{B}$ K L 2 ③	$^6_6\text{C}$ K L 2 ④	$^7_7\text{N}$ K L 2 ⑤	$^8_8\text{O}$ K L 2 ⑥	$^9_9\text{F}$ K L 2 ⑦	$^{10}_{10}\text{Ne}$ K L 2 ⑧
الدورة الثالثة	$^{11}_{11}\text{Na}$ K L M 2 8 ①	$^{12}_{12}\text{Mg}$ K L M 2 8 ②	$^{13}_{13}\text{Al}$ K L M 2 8 ③	$^{14}_{14}\text{Si}$ K L M 2 8 ④	$^{15}_{15}\text{P}$ K L M 2 8 ⑤	$^{16}_{16}\text{S}$ K L M 2 8 ⑥	$^{17}_{17}\text{Cl}$ K L M 2 8 ⑦	$^{18}_{18}\text{Ar}$ K L M 2 8 ⑧

Mr khaled





٢ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح التوزيع الإلكتروني لأحد عناصر الجدول الدوري الحديث، ثم أجب:



(١) حدد:

١- موقع العنصر.

(ب) استنتج العدد الذري:

١- للعنصر X الذي يليه في نفس الدورة.

٢- للعنصر Y الذي يليه في نفس المجموعة.

الحل

(١) ١- العنصر يقع في الدورة الثانية، والمجموعة 4A

٢- الفئة P

(ب) ١- العدد الذري للعنصر  $6 = 4 + 2$

• العدد الذري للعنصر  $7 = 1 + 6 = X$

٢- عدد مستويات الطاقة للعنصر  $2 =$  مستوى طاقة.

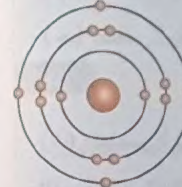
• عدد مستويات الطاقة للعنصر  $7 = 1 + 2 = 3$  مستويات طاقة.

• العنصر Y يقع في الدورة الثالثة ونفس مجموعة العنصر.

• العدد الذري للعنصر  $16 = 2 + 8 + 6 = Y$



العنصر X



العنصر Y

٣ عنصر فلزي X يقع في الدورة الثالثة ويعطى عند تفاعله مع الأكسجين مركبًا صيغته  $X_2O_3$ .

احسب العدد الذري للعنصر.

الحل

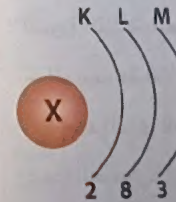
∴ العنصر يقع في الدورة الثالثة.

∴ العنصر له 3 مستويات طاقة.

∴ صيغة الأكسيد  $X_2O_3$  أي أن تكافؤ العنصر ثلاثي.

∴ مستوى الطاقة الأخير يحتوي على ثلاثة إلكترونات.

∴ العدد الذري للعنصر  $13 = 2 + 8 + 3 = X$



## سؤال

١ الشكل المقابل يمثل جزءًا من الجدول الدوري الحديث.

11A	B	
C		

أكمل العبارات الآتية:

١- يتفق العنصران A , B في عدد

٢- يتفق العنصران A , C في عدد

٣- العنصر A يقع في المجموعة والفئة

٤- العدد الذري للعنصر B يساوي

٥- العدد الذري للعنصر C يساوي

٢ لاحظ الجدول التالي، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

المجموعة	0	7A	6A	5A
الدورة	Ne	F	O	N
الدورة الثانية				
الدورة الثالثة	Ar	Cl	S	P

١- اكتب العدد الذري لكل عنصر.

٢- هل يمكن أن يكتشف العلماء عنصرًا جديدًا بين العنصرين S , Cl

٣ عنصر فلزي X يتحد مع الأكسجين مكونًا أكسيدًا صيغته (XO) ويقع في الدورة الثالثة

من الجدول الدوري.

احسب العدد الذري للعنصر X.

وصف الجدول الدوري الحديث

تطبيق ٢  
على

صفحة ٥  
يكتب بنك الأسئلة والإجابات



أهم محاولات العلماء لتصنيف العناصر

أكمل العبارات الآتية:

- عدد العناصر في جدول مندليف ..... عنصرياً.
- خصص موزلى مكاناً أسفل الجدول لعناصر سلسلتى ..... و ..... (القاهرة ٢٠٢٣)
- رتب مندليف العناصر تصاعدياً حسب ..... ، بينما رتبها موزلى تصاعدياً حسب ..... (المنيا ٢٠٢٤)
- اكتشف العالم ..... مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة وعددها ..... في أثقل الذرات المعروفة. (القاهرة ٢٠٢٣)
- رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث تبعاً للتدرج التصاعدي في ..... (الدقهلية ٢٠٢٣)
- تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر بهدف ..... و ..... (المنيا ٢٠٢٣)
- قسم ..... عناصر كل مجموعة رئيسية إلى ..... فرعتين A, B. (القليوبية ٢٠٢٣)
- اكتشف موزلى بعد دراسته لخواص الأشعة ..... أن الخواص الكيميائية والفيزيائية لعنصر ما ترتبط ارتباطاً دورياً ب ..... للعنصر وليس ب ..... (القليوبية ٢٠٢٣)
- يتكون كل مستوى طاقة ..... من عدد محدد من ..... (الجيزة ٢٠٢٣)
- العدد الذرى هو عدد ..... الموجودة داخل نواة الذرة، أو عدد ..... التى تدور حول النواة. (دمياط ٢٠٢٤)

٤ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- اكتشف العالم ..... البروتونات الموجبة داخل النواة. (القاهرة ٢٠٢٣)
- (أ) مندليف (ب) بور (ج) رذرفورد (د) موزلى
- رتب العالم ..... العناصر ترتيباً تصاعدياً تبعاً لأعدادها الذرية. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- (أ) رذرفورد (ب) موزلى (ج) مندليف (د) بور

- ٣ فى جدول موزلى كل عنصر يزيد عما يسبقه فى الدورة الواحدة بمقدار ..... واحد. (الشرقية ٢٠٢٣)
- (أ) نيوترون (ب) بروتون (ج) مستوى طاقة (د) وزن ذرى

٣ اكتب المصطلح العلمى للعبارات الآتية:

- ١ أول جدول دورى حقيقى لتصنيف العناصر. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٢ جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ٣ جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٤ جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية وطريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات.
- ٥ عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة ذرة العنصر. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

- ١ يزداد العدد الذرى لكل عنصر بمقدار الواحد الصحيح عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٢ يتكون كل مستوى طاقة فرعى من عدد محدد من مستويات الطاقة الرئيسية. ( )
- ٣ رتب مندليف جدولته تنازلياً حسب الزيادة فى الوزن الذرى. ( ) (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٤ أطلق موزلى مصطلح العدد الذرى على عدد البروتونات الموجبة فى نواة ذرة العنصر. ( ) (الغربية ٢٠٢٣)
- ٥ اكتشف العالم بور مستويات الطاقة الرئيسية. ( ) (المنيا ٢٠٢٤)
- ٦ رتب موزلى العناصر تصاعدياً حسب أوزانها الذرية. ( ) (القاهرة ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ كان سيضطر العالم موزلى إلى التعامل مع نظائر العنصر الواحد على أنها عناصر مختلفة.
- ٢ العالم بور هو الذى رتب العناصر تصاعدياً حسب أوزانها الذرية. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٣ اكتشف رذرفورد مستويات الطاقة الرئيسية للذرة. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ٤ نظائر العنصر الواحد تتفق فى أوزانها الذرية.



٦ علل لما يأتي:

- ١ تعددت محاولات العلماء لتصنيف العناصر.
- ٢ ترك مندليف خانات فارغة في جدولته الدوري.
- ٣ اضطر مندليف إلى الإخلال بالترتيب التصاعدي للأوزان الذرية لبعض العناصر.
- ٤ قسم مندليف المجموعات الرئيسية في جدولته إلى مجموعات فرعية A , B .
- ٥ أعاد موزلي ترتيب العناصر تصاعدياً في جدولته حسب أعدادها الذرية.
- ٦ كان مندليف سيواجه مشكلة في التعامل مع نظائر العنصر الواحد.

٧ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتي...؟

- ١ تنبؤ مندليف بإمكانية اكتشاف عناصر جديدة.
- ٢ دراسة موزلي لخواص الأشعة السينية.
- ٣ اكتشاف البروتونات في نواة الذرة.
- ٤ اكتشاف مستويات الطاقة الفرعية.

٨ قارن بين كل من:

- الجدول الدوري لمندليف والجدول الدوري لموزلي والجدول الدوري الحديث، من حيث: (الأساس العلمي للتصنيف).

٩ اذكر الرقم الدال على كل من:

- ١ عدد العناصر في الجدول الدوري لمندليف.
- ٢ عدد مستويات الطاقة الرئيسية في أثقل الذرات المعروفة.

١٠ إلى من تنسب الأعمال الآتية....؟

- ١ صحح الأوزان الذرية التي كانت مقدرة خطأ لبعض العناصر.
- ٢ اكتشف البروتونات الموجبة الشحنة.
- ٣ رتب العناصر متشابهة الخواص تحت بعضها في أعمدة رأسية سُميت بالمجموعات.
- ٤ رتب العناصر تصاعدياً حسب العدد الذري.
- ٥ اكتشف أن دورية خواص العناصر ترتبط بأعدادها الذرية وليس أوزانها الذرية.

١١ اذكر مميزات وعيوب جدول مندليف.

١٢ ما الأساس العلمي لتصنيف العناصر في الجدول الدوري الحديث؟

## وصف الجدول الدوري الحديث

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ عدد العناصر المعروفة حتى الآن ..... عنصراً، منها ..... عنصراً متوافراً في القشرة الأرضية، أما بقية العناصر فإنها ..... (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٢ يتكون الجدول الدوري الحديث من ..... دورات أفقية و ..... مجموعة رأسية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ تقع عناصر الفئة ..... في يسار الجدول الدوري، بينما تقع الفئة ..... في وسط الجدول. (الأقصر ٢٠٢٠)
- ٤ تقع عناصر الفئة p يمين الجدول الدوري وتتكون من ..... مجموعات تبدأ بالمجموعة ..... وتنتهي بالمجموعة ..... (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٥ تقع الفئة f أسفل الجدول الدوري وتتكون من سلسلتين هما ..... و ..... (القاهرة ٢٠٢٠)
- ٦ عناصر المجموعة الصفرية تتبع الفئة ..... (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٧ يبدأ ظهور العناصر الانتقالية ابتداءً من الدورة ..... وهي تتكون من ..... مجموعات رأسية. (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٨ الترقيم الحديث لعناصر المجموعة 7A هو ..... ولعناصر المجموعة 7B هو ..... (بورسعيد ٢٠٢٣)
- ٩ الترقيم الحديث للمجموعة (1B) هو .....، بينما الترقيم الحديث للمجموعة (3B) هو ..... (الشرقية ٢٠٢٤)
- ١٠ تتميز أرقام مجموعات الفئتين s و p بالحرف ..... باستثناء المجموعة الصفرية، بينما تتميز أرقام مجموعات الفئة d بالحرف ..... ما عدا المجموعة ..... (البحيرة ٢٠٢٤)
- ١١ في الجدول الدوري الحديث يدل رقم ..... على عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في ذرة العنصر، بينما يدل رقم ..... على عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات. (البحيرة ٢٠٢٤)
- ١٢ يقع العنصر P في المجموعة ..... بالجدول الدوري الحديث، ويكون العدد الذري للعنصر الذي يسبقه في نفس المجموعة ..... (بني سويف ٢٠٢٤)
- ١٣ العنصر الذي يحتوي مستوى طاقته الرابع على إلكترونين يقع في الدورة ..... والمجموعة ..... بالجدول الدوري الحديث. (بني سويف ٢٠٢٤)
- ١٤ العنصر الذي يقع في الدورة الثانية والمجموعة 2A عدده الذري ..... وفئته ..... (الدقهلية ٢٠٢٤)



١٥ العنصران  $Z_{20}$ ،  $Y_{12}$  يتشابهان في رقم ..... بينما العنصران  $W_4$ ،  $D_6$  يتشابهان في

رقم..... (القلوبية ٢٠٢٠)

١٦ إذا كان عنصر X يقع في الدورة الثانية والمجموعة الصفيرية فإن العدد الذرى للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة ..... والذى يليه فى نفس المجموعة..... (الجيزة ٢٠٢٠)

١٧ فى المركب XY إذا كان العنصر Y يقع فى المجموعة 7A فإن العنصر X يقع فى المجموعة ..... وتكافؤه..... (الأقصر ٢٠١٩)

٢ أكمل الجدول التالى:

العنصر	العدد الذرى	التوزيع الإلكتروني				رقم الدورة	رقم المجموعة	
		K	L	M	N		التقليدى	الحديث
$Ca_{20}$								
$Na_{11}$								
$C_6$								
$He_2$								

٣ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ المجموعات التى تتميز أرقامها بالحرف B تقع ..... الجدول الدورى الحديث.

(١) يمين (ب) يسار (ج) وسط (د) أسفل

٢ تنتمى المجموعة الصفيرية إلى الفئة ..... فى الجدول الدورى الحديث. (البحيرة ٢٠٢٤)

(١) s (ب) p (ج) d (د) f

٣ الترقيم الحديث لمجموعة الغازات الخاملة هو.....

(١) صفر (ب) ٢ (ج) ٨ (د) ١٨

٤ خواص العنصر الذى عدده الذرى ٢ تشبه خواص العنصر الذى عدده الذرى ..... (اليوم ٢٠٢٤)

(١) ١٢ (ب) ١٤ (ج) ١٨ (د) ٢٠

٥ عدد عناصر الفئة P فى كل دورة يساوى ..... باستثناء الدورة الأولى. (بى سويف ٢٠٢٤)

(١) ٢ (ب) ٦ (ج) ١٠ (د) ١٤

٦ عدد المجموعات التى تتميز أرقامها بالحرف A فى الجدول الدورى الحديث ..... مجموعة. (المنيا ٢٠٢٤)

(١) ٢ (ب) ٦ (ج) ٧ (د) ٨

٣٢ الوحدة الأولى: دورة العناصر وخواصها

(الجيزة ٢٠٢٠)

٧ تتفق عناصر الدورة الواحدة فى .....

(١) التكافؤ (ب) عدد البروتونات  
(ج) الخواص (د) عدد مستويات الطاقة

(المنيا ٢٠٢٣)

٨ تتفق عناصر المجموعة الواحدة فى .....

(١) العدد الذرى (ب) العدد الكتلى  
(ج) عدد مستويات الطاقة (د) الخواص الكيميائية

(القاهرة ٢٠٢٣)

٩ تضم الدورة الرابعة عناصر الفئات .....

(١) s, p (ب) s, p, f (ج) s, p, d, f (د) s, p, d

(القلوبية ٢٠٢٣)

١٠ عدد عناصر الدورة الثالثة فى الجدول الدورى الحديث .....

(١) ٢ (ب) ٦ (ج) ٨ (د) ١٨

(بورسعيد ٢٠٢٣)

١١ العدد الذرى للعنصر الخامل الذى يقع فى الدورة الثانية هو .....

(١) ٢ (ب) ٨ (ج) ١٠ (د) ١٨

(دمياط ٢٠٢٤)

١٢ العنصر الذى يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 2A يكون عدده الذرى .....

(١) ٥ (ب) ١٢ (ج) ١٨ (د) ٢٢

(بورسعيد ٢٠٢٢)

١٣ عنصر فلزى ثلاثى التكافؤ يقع فى الدورة الثالثة يكون عدده الذرى .....

(١) ١٢ (ب) ١٣ (ج) ١٤ (د) ١٥

(الجيزة ٢٠٢٤)

١٤ جميع الأعداد التالية تصلح أن تكون أعداداً ذرية للعناصر ما عدا .....

(١) ١١ (ب) ١٢ (ج) ١٢,٥ (د) ١٣

(الفيوم ٢٠٢٤)

١٥ عدد عناصر الدورة الرابعة ..... عدد عناصر الدورة الثالثة.

(١) أقل من (ب) أكبر من  
(ج) يساوى (د) ضعف

(القلوبية ٢٠٢٢)

١٦ يتشابه العنصران  $Na_3$ ،  $Mg_{12}$  فى أنهما يقعان فى .....

(١) منتصف الجدول الدورى الحديث (ب) مجموعة واحدة  
(ج) الفئة 5 (د) دورة واحدة

(المنوفية ٢٠٢٤)

١٧ العنصر الذى عدده الذرى ١٧ يماثل فى خواصه العنصر الذى عدده الذرى .....

(١) ٢ (ب) ٧ (ج) ٩ (د) ١٩

١٨ عنصر عدده الذرى ١٨ فإن العنصر الذى يسبقه فى المجموعة يكون لديه ..... مستوى طاقة.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(١) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

٣٣ الدرس الأول: محاولات تصنيف العناصر



٤ تحير من عبارات العمود (ج) ما يناسبها من عبارات العمودين (أ) ، (ب) :

(أ)	(ب)	(ج)
الفئة	موقعها	بعض خصائصها
s-١	١- يميز الجدول	١- تتكون من ٣ أعمدة رأسية.
p-٢	٢- أعلى الجدول	٢- تميز أرقام مجموعاتها بالحرف B باستثناء المجموعة الثامنة.
d-٣	٣- وسط الجدول	٣- تضم عناصر سلسلتى اللانثانيدات والأكتينيدات.
f-٤	٤- يسار الجدول	٤- المجموعة الصفيرية هي آخر مجموعاتها.
	٥- أسفل الجدول	٥- تتكون من مجموعتين رأسيين.

٥ اكتب المصطلح لعنبر الدال على العبارات الآتية :

- ١ عناصر تفصل بين الفئتين s, p ويبدأ ظهورها من الدورة الرابعة.
- ٢ الفئة التي تشمل العناصر الانتقالية بالجدول الدوري الحديث.
- ٣ الفئة التي تضم عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات في الجدول الدوري الحديث.
- ٤ عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة ذرة العنصر.
- ٥ عناصر لها نفس عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات ولكنها تختلف في الخواص الكيميائية.
- ٦ عناصر في الجدول الدوري متشابهة في الخواص ومختلفة في عدد مستويات الطاقة.

٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة :

- ١ لا يمكن اكتشاف عنصر جديد بين أى عنصرين متتاليين في الدورة في الجدول الدوري الحديث.
- ٢ تشغل العناصر الانتقالية ١٠ أعمدة رأسية في الجدول الدوري الحديث.
- ٣ يتكون الجدول الدوري الحديث من ١٨ دورة أفقية و ٧ مجموعات رأسية.
- ٤ خواص العناصر تتكرر بشكل دوري مع بداية كل مجموعة جديدة.
- ٥ العنصر Al يقع في الدورة الثانية والمجموعة 3A من الجدول الدوري الحديث.
- ٦ إذا كان العدد الذرى لعنصر ما يساوى ١١ فإن خواصه تشبه خواص العنصر الذى عدده الذرى ١٩.
- ٧ العناصر  $X, {}_{12}Y, {}_{20}Z$  تقع في دورة واحدة وثلاث مجموعات متتالية.
- ٨ عنصر X يحتوى مستوى الطاقة الأخير (M) فى ذرته على ٣ إلكترونات، يكون عدده الذرى ٢٠.

٧ صوب ما تحقه خط في العبارات الآتية :

- ١ يتكون الجدول الدوري لموزلى من ٧ دورات و ١٨ مجموعة
- ٢ تقع اللانثانيدات والأكتينيدات في وسط الجدول الدوري الحديث
- ٣ عدد العناصر الموجودة في الدورة الثالثة ٦ عناصر.
- ٤ يبدأ ظهور العناصر الحاملة من بداية الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث
- ٥ عناصر الفئة D تقع في ٣ مجموعات بالجدول الدوري الحديث
- ٦ عنصر يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 6A يكون عدده الذرى ٢٥

٨ علل لما يأتى :

- ١ تختلف عناصر الدورة الواحدة في الخواص الكيميائية.
- ٢ تتشابه خواص عنصرى الصوديوم  ${}_{11}Na$  والبوتاسيوم  ${}_{19}K$ .
- ٣ يقع عنصر الكالسيوم  ${}_{20}Ca$  في الدورة الرابعة والمجموعة 2A بالجدول الدوري الحديث.
- ٤ يقع كل من  ${}_{12}Mg$  و  ${}_{4}Be$  في نفس المجموعة في الجدول الدوري الحديث.
- ٥ لا يمكن أن يكتشف العلماء عنصراً جديداً بين العنصرين  ${}_{17}Cl$  و  ${}_{18}Ar$ .
- ٦ يتكون الجدول الدوري الحديث من ٧ دورات أفقية.

٩ قارن بين كل من :

- ١ الفئة S والفئة p من حيث : الموقع في الجدول الدوري - عدد مجموعات العناصر.
- ٢ العنصر  ${}_{17}Cl$  والعنصر  ${}_{20}Ca$  في الجدول الدوري الحديث من حيث : التوزيع الإلكتروني - رقم الدورة - رقم المجموعة - الفئة.

١٠ حدد مواضع العناصر الآتية في الجدول الدوري الحديث :

- ١ الهيدروجين  ${}_{1}H$
- ٢ الأرجون  ${}_{18}Ar$
- ٣ البوتاسيوم  ${}_{19}K$
- ٤ الماغنسيوم  ${}_{12}Mg$
- ٥ الكربون  ${}_{6}C$
- ٦ الكالسيوم  ${}_{20}Ca$
- ٧ الكبريت  ${}_{16}S$
- ٨ النيون  ${}_{10}Ne$
- ٩ الصوديوم  ${}_{11}Na$
- ١٠ الهيليوم  ${}_{2}He$
- ١١ الفلور  ${}_{9}F$
- ١٢ الألومنيوم  ${}_{13}Al$

١١ أوجد العدد الذرى للعناصر الآتية :

- ١ عنصر Y يقع في الدورة الثانية والمجموعة 3A.
- ٢ عنصر Z يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 7A.



١٣ (أ) عنصر يقع في الدورة الأولى والمجموعة الصفرية.

١ عنصر يقع في الدورة الثانية والمجموعة 18.

٥ عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 2A.

٦ عنصر يقع في بداية الدورة الثالثة.

٧ عنصر يقع في نهاية الدورة الثانية.

٨ عنصر فلزي أحادي التكافؤ يقع في الدورة الرابعة.

٩ عنصر لافلزي ثلاثي التكافؤ يقع في الدورة الثانية.

١٠ عنصر يقع في الدورة الثالثة في أولى مجموعات الفئة P.

١٤ تذكر لرقم الدال معنى كل من:

١ الترقيم الحديث للمجموعة 3B.

٢ عدد العناصر التي تحضر صناعيًا.

٣ عدد العناصر في الدورة الثالثة.

٤ تكافؤ عنصر  $Ar$ .

٥ عدد فئات الجدول الدوري الحديث.

٦ عدد مجموعات الفئة S.

٧ عدد مجموعات الفئة P.

٨ عدد مجموعات الفئة d.

٩ الترقيم الحديث للمجموعة 4A.

١٣ استخراج الرمز غير المناسب، ثم اكتب ما يربط بين باقي الرموز:

١ f/s/d/b

٢ 2A/3A/4A/5A

٣  ${}^9F / {}_{17}Cl / {}_{12}Mg / {}_7N$

٤  ${}_{13}Al / {}_6C / {}_4Be / {}_9F$

٥  ${}_{11}Na / {}_4Be / {}_{20}Ca / {}_{12}Mg$

٣٦ الوحدة الأولى: دورة العناصر

١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ ادرس الشكل التالي الذي يوضح جزءًا من الجدول الدوري الحديث، وأجب عن الأسئلة الآتية:



(أ) ما الدورات التي يمثلها الشكل؟

(ب) ما المجموعة التي ينتمي إليها العنصر N؟

(ج) ما الفئة التي ينتمي إليها كل من A, C؟

(د) ما العدد الذري للعنصر I؟

(هـ) اذكر عنصرًا انتقاليًا.

(و) اذكر عنصرًا يقع في الدورة الثانية والمجموعة 7A.

٢ الشكل المقابل يوضح عدد البروتونات لأحد العناصر. أوجد:

(أ) التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر.

(ب) رقم الدورة.

(ج) رقم المجموعة.

(د) الفئة التي ينتمي إليها هذا العنصر.

(الإسكندرية ٣)



٣ ادرس الشكل المقابل الذي يوضح التوزيع الإلكتروني لأحد عناصر الجدول الدوري الحديث،

استنتج العدد الذري للعنصر الذي يلي هذا العنصر في:

(أ) نفس الدورة:

(ب) نفس المجموعة:

٤ الشكل المقابل يمثل جزءًا من الجدول الدوري الحديث،

أكمل العبارات الآتية:

(أ) يتفق العنصران A, B في عدد .....

(ب) يتفق العنصران A, C في عدد .....

(ج) العنصر A يقع في المجموعة ..... والفئة .....

(د) العدد الذري للعنصر B يساوي .....

(هـ) العدد الذري للعنصر C يساوي .....

${}_{12}A$  B

C



٥- لتأمل الشكل المقابل الذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث، ثم أجب عما يلي:



(أ) ما أسماء فئات العناصر المشار إليها

بالأحرف X, Y, Z.

(ب) ما عدد مجموعات كل فئة؟

(ج) ما الرقم الحديث لمجموعة 7A والمجموعة الصغرى؟

٦- في الشكل المقابل

X

(أ) حدد موقع لعنصر X في الجدول الدوري

Y

(ب) اوجد العدد الذري لعنصر Y

Z

(ج) حدد الفئة التي تنتمي إليها هذه المجموعة.

L

(د) اوجد العدد الذري لعنصر الذي يسبق العنصر X في الدورة

٧- في الشكل المقابل

(أ) رقم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر X .....

A

(ب) العدد الذري لعنصر A

D 17 X C

(ج) رقم الدورة لعنصر B .....

B

(د) نوع لعنصر C

٨- الشكل المقابل يمثل إحدى دورات الجدول الدوري الحديث.

A B C D E Y Z

(أ) ما رقم الدورة التي يمثلها الشكل؟

(ب) ما رقم مجموعة التي ينتمي إليها العنصر B؟

(ج) ما العدد الذري لعنصر A والعنصر Y؟

(د) ما نوع لعنصر Z؟

١٥- أسئلة متنوعة

١- عنصر X يقع في الدورة الرابعة ويكون مع مجموعة النترات مركباً صيغته  $XNO_3$ .

(أ) ما المجموعة التي يقع فيها هذا العنصر؟

(ب) احسب العدد الذري لهذا العنصر.

(ج) حدد الفئة التي ينتمي إليها هذا العنصر.

٣٨- الوحدة الأولى - العدد الذري

٢- عنصر (ص) يقع في الدورة الثانية والمجموعة 16 احسب العدد الذري لكل من:

(أ) العنصر (ص)

(ب) العنصر (ص) الذي يسبقه في نفس الدورة

(ج) العنصر (ع) الذي يليه في نفس المجموعة

٣- عنصر لافلزي X تدور إلكتروناته في مستويين للطاقة ويتفاعل مع الأكسجين ليعطي أكسيداً

صيغته  $XO_2$ . احسب عدده الذري

٤- عنصر فلزي X يقع في الدورة الثالثة ويتفاعل مع الأكسجين مكوناً مركباً صيغته  $X_2O$

(أ) ما المجموعة التي يقع فيها هذا العنصر؟

(ب) احسب العدد الذري لهذا العنصر.

(ج) حدد الفئة التي ينتمي إليها هذا العنصر

٥- عنصر فلزي (X) يقع في الدورة الثالثة، وعندما يتفاعل مع الأكسجين يكون مركباً صيغته  $XO$ .

١- صيغة

(أ) احسب العدد الذري للعنصر.

(ب) حدد موقع العنصر في الجدول الدوري الحديث.

(ج) استنتج العدد الذري لكل من:

١- العنصر (Y) الذي يليه في نفس المجموعة.

٢- العنصر (Z) الذي يسبقه في نفس الدورة.

٦- عنصر X يقع في الدورة الثانية والمجموعة 2A. فما العدد الذري للعنصر الذي يليه في نفس

(الدقيقة ٢:٢٣)

المجموعة، وكذلك العدد الذري للعنصر الذي يليه في نفس الدورة؟

(الفاخرة ٢:٢٣)

٧- رتب عدد مجموعات كل فئة تصاعدياً: (الفئة d - الفئة S - الفئة p).

٨- تكبير - اذكر أعلى تخيل تصنيفاً جديداً للعناصر التي تتراوح أعدادها الذرية من ١: ٢٠ على

أن تضم كل مجموعة العناصر المتشابهة.





اختر الإجابة الصحيحة:

١. العنصر X يقع في الدورة الثالثة والمجموعة ١٣ وعدده الكتلي ٢٧، يكون عدد النيوترونات في نواة ذرته

(أ) ١١ (ب) ١٤ (ج) ١٣ (د) ٢٣

٢. عدد عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث

(أ) ٢ (ب) ١٠ (ج) ١٨ (د) ٣٢

٣. العنصران (X)، (Y) متجاوران في الجدول الدوري الحديث، فإذا علمت أن العدد الذري للعنصر (X) يساوي ٩ فأى المعلومات التالية عن العنصر Y صحيحة؟

(أ) عدده الذري ١٠ (ب) عدده الذري ٨  
(ج) عدده الذري ١٧ (د) جميع الإجابات ممكنة

٤. العنصر الذى عدده الكتلي ٤٠ وعدد النيوترونات في نواة ذرته ٢٢ نيوترونًا يقع في .....

(أ) الدورة الثالثة والمجموعة 2A (ب) الدورة الرابعة والمجموعة 4A  
(ج) الدورة الثالثة والمجموعة الصفيرية (د) الدورة الرابعة والمجموعة 6A

٥. أى الدورات التالية أكبر في عدد عناصرها؟

(أ) الدورة الثانية (ب) الدورة الرابعة  
(ج) الدورة الثالثة (د) الدورة السادسة

٦. عدد الإلكترونات الموجودة فى أيون عنصر لافلزي ثلاثى التكافؤ، ويقع فى الدورة الثالثة هو .....

(أ) ٢٠ (ب) ١٠ (ج) ٢ (د) ١٨

٧. فى المركب XY إذا كان العنصر Y يقع فى المجموعة 5A فإن العنصر X يقع فى المجموعة

(أ) 1A (ب) 2A (ج) 3A (د) 4A

٨. أحد عناصر الدورة الثانية رقم دورته يساوى رقم مجموعته، يكون العدد الذري له يساوى

(أ) ٤ (ب) ٦ (ج) ٨ (د) ١٠

٩. قسم العناصر التالية إلى ثلاث مجموعات، مع ذكر السبب .....

$^{19}\text{K}$  -  $^{16}\text{S}$  -  $^2\text{He}$  -  $^{10}\text{Ne}$  -  $^8\text{O}$  -  $^3\text{Li}$  -  $^{11}\text{Na}$  -  $^{18}\text{Ar}$

١٠. ما نوع العنصر الذى له أكبر عدد ذرى فى نفس الدورة الواحدة؟ وإلى أى فئة ينتمى هذا العنصر؟

وما الرقم الحديث لمجموعة هذا العنصر؟

حدد الإجابة الصحيحة:

١. الفرق بين عدد عناصر الدورة الرابعة وعدد عناصر الدورة الثالثة .....

(أ) ١٠ (ب) ٨ (ج) ١٨ (د) ٦

٢. فى جدول موزلى كل عنصر يزيد عن العنصر الذى يسبقه فى الدورة الواحدة بمقدار

(أ) نيوترون (ب) بروتون (ج) وزن ذرى (د) مستوى طاقة

٣. عنصر خامس يقع فى الدورة الثالثة يكون العدد الذرى للعنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة .....

(أ) ١٨ (ب) ١٠ (ج) ٢ (د) ١٧

٤. عنصر عدده الذرى ١٥ يشبه فى خواصه عنصرًا عدده الذرى

(أ) ٥ (ب) ٧ (ج) ٣ (د) ١٦

٥. عنصر عدده الذرى ١٩ فيكون العدد الذرى للعنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة يساوى .....

(أ) ١١ (ب) ٢٠ (ج) ١٨ (د) ١٢

٦. ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

١. اكتشف العالم مندليف مستويات الطاقة الرئيسية فى الذرة. ( )

٢. تقع الغازات الخاملة ضمن عناصر الفئة d. ( )

٣. عنصر K يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 1A. ( )

٧. علل لما يأتى:

١. أعاد موزلى ترتيب العناصر فى الجدول الدوري.

٢. عناصر المجموعة الواحدة تتشابه فى الخواص الكيميائية.

٣. يقع كل من العنصرين  $^{13}\text{Al}$ ،  $^{17}\text{Cl}$  فى نفس الدورة فى الجدول الدوري الحديث.

٤. الشكل الذى أمامك يمثل جزءًا من الجدول الدوري، فإذا علمت أن التوزيع الإلكتروني للعنصر (X) هو  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  فأجب عما يلى:

١. اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من العنصرين (A)، (C).

٢. اذكر رقم المجموعة التى يقع فيها العنصر (D).

٣. اذكر العدد الذرى للعنصر B.

100 : 80

80 : 60

60 : 40

40 : 20

تابع مستواك

★★★★★







فكر: هل تتوقع أن عناصر المجموعة الواحدة لها نفس درجة النشاط ؟ ☐ نعم ☐ لا

### الحجم الذري

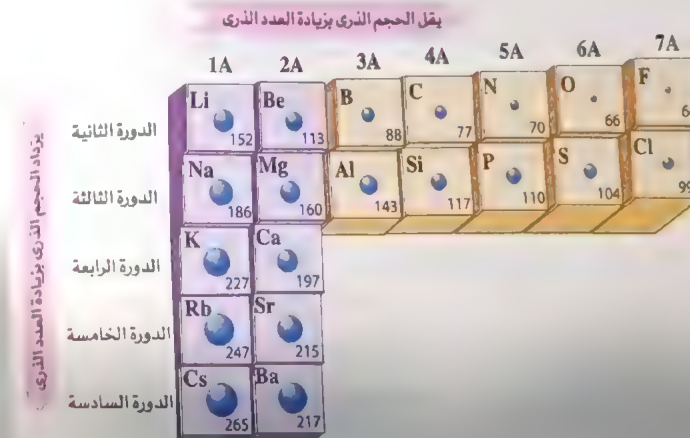
يحدد حجم الذرة بمعلومية نصف قطر الذرة الذي يقدر بوحدة البيكومتر (Pm).

البيكومتر (pm)

وحدة قياس نصف قطر الذرة، ويعادل جزءًا من مليون مليون جزء من المتر.  $1 \text{ بيكومتر} = 10^{-10} \text{ متر}$

### تدرج خاصية الحجم الذري لعناصر الجدول الدوري الحديث:

الشكل الذي أمامك يمثل مقطعًا من الجدول الدوري الحديث موضحًا عليه قيم الأحجام الذرية مقدرة بوحدة البيكومتر.



### ملحوظة

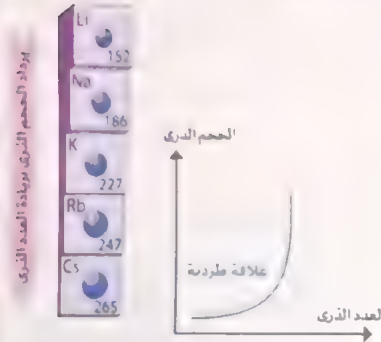
هناك علاقة عكسية بين حجم الذرة وقوة جذب النواة للإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي حيث:

- يزداد الحجم الذري كلما قلت قوة التجاذب بين النواة والإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي.
- يقل الحجم الذري كلما زادت قوة التجاذب بين النواة والإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي.

### تدرج خاصية الحجم الذري في الجدول الدوري

#### في المجموعة الواحدة

◀ يزداد الحجم الذري كلما اتجهنا من أعلى الجدول لأسفله بزيادة العدد الذري. **سؤال**  
لزيادة عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات حول النواة.



العلاقة بين الحجم الذري والعدد الذري في المجموعة

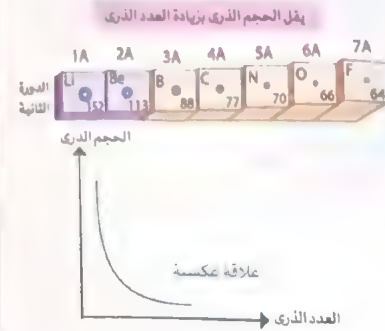
◀ الحجم الذري يتناسب طرديًا مع العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة.

#### السيوم Cs

- ◀ أكبر عناصر الجدول الدوري في الحجم الذري.
- ◀ يقع أسفل يسار الجدول الدوري.

#### في الدورة الواحدة

◀ يقل الحجم الذري كلما اتجهنا من يسار الجدول إلى يمينه بزيادة العدد الذري. **سؤال**  
لزيادة قوة جذب النواة الموجبة للإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي.



العلاقة بين الحجم الذري والعدد الذري في الدورة

◀ الحجم الذري يتناسب عكسيًا مع العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة.

#### الفلور F

- ◀ أصغر عناصر الجدول الدوري في الحجم الذري.
- ◀ يقع أعلى يمين الجدول الدوري.

عناصر المجموعة 1A أكبر عناصر الجدول الدوري في الحجم الذري.

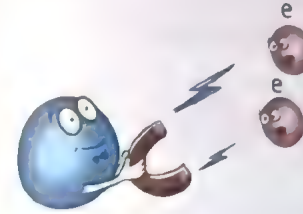
### سؤال

- رتب العناصر التالية تنازليًا حسب الحجم الذري:  $_{13}\text{Al} / _{19}\text{K} / _{11}\text{Na} / _{17}\text{Cl} / _{15}\text{P}$



- تدخل الذرة في التفاعلات الكيميائية عندما يكون مستوى الطاقة الخارجى لها غير مكتمل بالإلكترونات عن طريق:
- فقد أو اكتساب الإلكترونات مكونة رابطة أيونية.
- المشاركة بالإلكترونات مع ذرة أو ذرات أخرى لتكون روابط تساهمية.

يمكن تحديد نوع الرابطة المتكونة بين ذرات العناصر عن طريق معرفتنا بمفهوم السالبية الكهربائية.



**السالبية الكهربائية**  
مقدرة الذرة في الجزيء التساهمي على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.

**عل** ليس للغازات الخاملة قيم تعبر عن ساليتهما الكهربائية.  
لأنها لا تشارك في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية.

تلعب السالبية الكهربائية دوراً هاماً في تحديد نوع الارتباط الكيميائي بين عناصر المركب الكيميائي؛ حيث تصنف المركبات تبعاً لفرق في السالبية الكهربائية بين ذرات هذه المركبات إلى:

- ١ مركبات تساهمية قطبية.
- ٢ مركبات تساهمية غير قطبية.
- ٣ مركبات أيونية.

سوف نكتفى بدراسة المركبات التساهمية القطبية فقط.

### معلومة إثرائية

- نوصف الرابطة التساهمية في جزيئات الغازات ثنائية الذرة بأنها نقية عندما يكون الفرق في السالبية الكهربائية بين الذرتين المرتبطتين يساوي صفراً.
- الرابطة في جزيء الأكسجين رابطة تساهمية نقية؛ وذلك لأن الفرق في السالبية الكهربائية بين ذرتيه يساوي صفراً.

### المركبات التساهمية القطبية

#### المركب القطبي

مركب تساهمي الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصريه كبير نسبياً.



#### أمثلة للمركبات التساهمية القطبية



**عل** النشادر مركب تساهمي قطبي.  
لأن الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصري النيتروجين والهيدروجين كبير نسبياً.



**عل** الماء مركب تساهمي قطبي.  
لأن الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصري الأكسجين والهيدروجين كبير نسبياً.

**عل** قطبية جزء الماء أقوى من قطبية جزء النشادر.

لأن الفرق في السالبية الكهربائية بين عنصري الأكسجين والهيدروجين في جزء الماء أكبر مما بين عنصري النيتروجين والهيدروجين في جزء النشادر.



تقسم العناصر تبعاً لخواصها وتركيبها الإلكتروني إلى أربعة أنواع رئيسية هي:

- ١ الفلزات
- ٢ اللافلزات
- ٣ أشباه الفلزات
- ٤ الغازات الخاملة

### ١- الفلزات

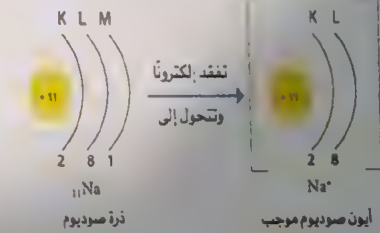
تتميز الفلزات باحتواء غلاف تكافؤها غالباً على أقل من ٤ إلكترونات (١، ٢، ٣).

تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات غلاف تكافؤها أثناء التفاعل الكيميائي وتتحول إلى أيون موجب. **مثال**  
ليصل تركيبها الإلكتروني إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري.

يحمل الأيون الموجب عدداً من الشحنات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.

مثل

الصوديوم Na



الأيون الموجب

هو ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

### ٢- اللافلزات

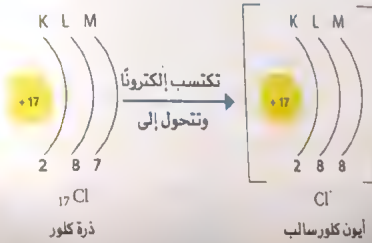
تتميز اللافلزات باحتواء غلاف تكافؤها غالباً على أكثر من ٤ إلكترونات (٥، ٦، ٧).

تميل اللافلزات إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي وتتحول إلى أيون سالب. **مثال**  
ليصل تركيبها الإلكتروني إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يليها في الجدول الدوري.

يحمل الأيون السالب عددًا من الشحنات السالبة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة.

مثل

الكلور Cl



الأيون السالب

هو ذرة عنصر لافلز اكتسبت إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

### ٣- أشباه الفلزات

أشباه الفلزات

عناصر تجمع في خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات.

تقع عناصر أشباه الفلزات في الفئة P.



يصعب التعرف على أشباه الفلزات من تركيبها الإلكتروني. **مثال**  
لاختلاف عدد الإلكترونات في غلاف تكافؤها.

### ٤- الغازات الخاملة

الغازات الخاملة

عناصر غير نشطة كيميائياً؛ تتميز باكمال مستوى طاقتها الأخير بالإلكترونات، ولا تدخل في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية.

تقع عناصر الغازات الخاملة في المجموعة الصفراء (18) ضمن عناصر الفئة p.

تكاثر عناصر الغازات الخاملة يساوي صفراً. **مثال**

- لا اكتمال مستوى طاقتها الأخير بالإلكترونات، فلا تشارك في التفاعلات الكيميائية.





## تدرب

## ١ اكمل العبارات الآتية

- أ يحدد الحجم الذري بعلمية والذي يقاس بوحدة .....  
 ب أكبر العناصر حجمًا ذريًا هو عنصر ..... وأقلها حجمًا ذريًا هو عنصر .....  
 ج أقوى فلزات الجدول الدوري تقع في المجموعة ..... بينما أقوى اللافلزات تقع في المجموعة .....  
 د يحمل أيون عنصر  $Z$  شحنت ..... عددها .....  
 هـ إذا كانت نواة الأيون  $X^{2-}$  تدور حولها ١٨ إلكترونًا، والعدد الكتلي لذرة هذا الأيون ٣٢، فإن عدد الإلكترونات ذرة العنصر  $X$  ..... وعدد نيوتروناته .....  
 ١. صفه

## ٢ اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

- أ عناصر تجمع في خواصها بين خواص الفلزات واللافلزات.  
 ب مركب تساهمي الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه كبير نسبيًا.  
 ج أيون يحمل عددًا من الشحنات يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.  
 د عناصر يحتوي غلاف تكافؤها غالبًا على أكثر من ٤ إلكترونات.

## ٣ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارتين الآتيتين.

- أ عندما تفقد ذرة العنصر الفلزي إلكترونًا أو أكثر تتحول لأيون موجب. ( )  
 ب تزداد الخاصية الفلزية بزيادة العدد الذري في الدورة. ( )  
 ج يقل الحجم الذري في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري. ( )

## ٤ ما المقصود بكل من...

- أ السالبية الكهربية.  
 ب المركب القطبي.

## ٥ علل لما يأتي:

- أ يزداد الحجم الذري لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.  
 ب يعتبر النشادر من المركبات القطبية.  
 ج يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات.

## ٦ اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

- أ أصغر العناصر حجمًا ذريًا.  
 ب مركب تساهمي قطبي.

١. صفه

٢. صفه

الدرس الثاني: عناصر الجدول الدوري

١٩

## ١ في الدورات:

- أ تبدأ كل دورة بعنصر فلزي قوي في المجموعة 1A (باستثناء الدورة الأولى).  
 ب بزيادة العدد الذري يزداد نصفه تدريجيًا حتى يصل إلى أشباه الفلزات.  
 ج ثم يبدأ ظهور اللافلزات. وبزيادة العدد الذري يزداد نصفه تدريجيًا حتى يصل إلى أقوى اللافلزات في المجموعة 7A (17).  
 د تنتهي الدورة بعنصر فلزي في المجموعة الصغرية (18).

أقوى الفلزات تقع في المجموعة (1A) وأقوى اللافلزات تقع في المجموعة (7A).

مثال

نذكر بعض الصفات الفلزية واللافلزية لعناصر الدورة الثالثة:

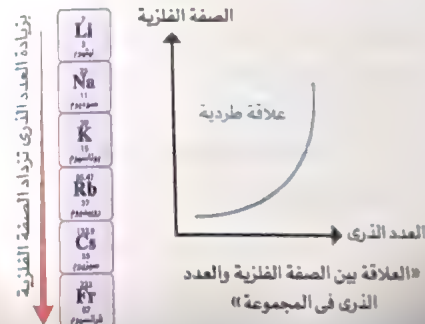
عنصر غامل	لافلز قوي	تزداد الصفة اللافلزية	شبه فلز	تقل الصفة الفلزية	فلز قوي
Ar أرجون 20.0	Cl كلور 2.07	S كبريت 2.04	P فوسفور 2.03	Si سيلكون 1.9	Al ألومنيوم 1.61
	لافلز قوي	لافلز	لافلز	شبه فلز	فلز

## ٢ في المجموعة:

أ المجموعة التي تبدأ بعنصر فلزي.

تزداد الصفة الفلزية لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل.

لأنه بزيادة العدد الذري يزداد الحجم الذري للعناصر الفلزية، وبالتالي تزداد قدرتها على فقد الإلكترونات مستوى الطاقة الخارجي لها.



نطبق  
على  
الحجم الذري والسالبية الكهربية  
والخاصية الفلزية واللافلزية  
صفحة ٨  
بكتاب تلك الأسئلة والإجابات

يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات.

لأن السيزيوم أكبر الفلزات حجمًا ذريًا، وبالتالي يفقد إلكترون تكافؤه بسهولة.



تختلف الفلزات واللافلزات من حيث التفاعل مع الأحماض المخففة والتفاعل مع الأكسجين ونوع الأكاسيد المتكونة

### الخواص الكيميائية للفلزات

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر الفلزية نقوم بإجراء الأنشطة التالية:

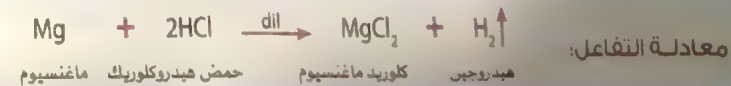
### تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة

الأدوات: شريط مغنسيوم - مخبر مدرج - حمض هيدروكلوريك مخفف.

خطوات العمل	الرسم التوضيحي	الملاحظة
1. ضع شريط المغنسيوم في المخبر المدرج. ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف.		• يتفاعل المغنسيوم مع الحمض وتتصاعد فقاعات غازية.
2. ماذا تلاحظ؟		

### الاستنتاج

تتفاعل بعض الفلزات مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين.



الكشف عن غاز الهيدروجين

بتقريب عود ثقاب مشتعل إليه نلاحظ أن غاز الهيدروجين يشتعل بفرقة.

### تفاعل الفلزات مع الأكسجين

الأدوات: شريط مغنسيوم - مخبر مملوء بالأكسجين - ماء - محلول صبغة عباد الشمس البنفسجية.

خطوات العمل	الرسم التوضيحي	الملاحظة
1. سخن شريط المغنسيوم حتى يتوهج، ثم ضعه في المخبر المملوء بالأكسجين.		• يزداد توهج شريط المغنسيوم ويتحول إلى مسحوق لونه أبيض.
2. أضف مقداراً من الماء إلى المخبر مع الرج، ثم أضف قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية للمحلول.		• يتفاعل المغنسيوم مع الأكسجين مكوناً أكسيد مغنسيوم.
		• يذوب أكسيد المغنسيوم في الماء.
		• يتلون المحلول باللون الأزرق.

### الاستنتاج

تتفاعل الفلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية تعرف بالأكاسيد القاعدية، يذوب بعضها في الماء مكونة محاليل قلوية.

تتفاعل الفلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد فلزية تعرف بالأكاسيد القاعدية.



### الأكاسيد القاعدية

أكاسيد فلزية يذوب بعضها في الماء مكوناً محاليل قلوية.



٢ الأكاسيد القاعدية بعضها يذوب في الماء مكوناً محاليل قلوية تزرّق صبغة عبّاد الشمس البنفسجية

أكسيد قاعدي + ماء ← قلوي



◀ بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب في الماء مثل أكسيد الحديد و أكسيد النحاس.

◀ جميع القلويات قواعد وليس جميع القواعد قلويات.

١ - لا تعتبر كل القواعد قلويات.

◀ لأن بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب في الماء.

٢- يعتبر أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد القاعدية.

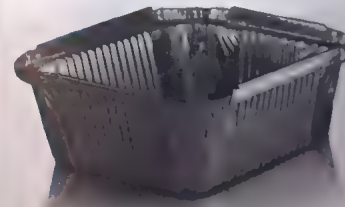
◀ لأنه يذوب في الماء مكوناً محلولاً قلويّاً (هيدروكسيد الماغنسيوم).

معلومة إثرائية

ارتفاع تركيز أيونات الصوديوم  $Na^+$  في الجسم بسبب ارتفاع ضغط الدم؛ لذا ينصح مرضى الضغط بالإقلال من استخدام الملح في الطعام

طريقة حياتي

تنظيف الأدوات المنزلية



◀ غطّ قاع طبق من البلاستيك بقطعة من ورق الألومنيوم (الفويل) مع مراعاة أن يكون الوجه اللامع لأعلى.

◀ ضع على قطعة الألومنيوم الأدوات الفضية المراد تنظيفها (كأواني التقديم)، وغطها بكمية من الماء المغلي، ثم أضف إليها ٣ ملاعق من مسحوق البيكنج بودر.

◀ اترك الأدوات لمدة ١٥ دقيقة مع التقليب من وقت لآخر.

◀ جفف الأدوات بعد شطفها بالماء الساخن، ثم لمعها بقطعة من الصوف الجاف، وسوف تندهش من النتيجة.

متسلسلة النشاط الكيميائي

◀ ترتيب الفلزّات تنازليّاً حسب درجة نشاطها الكيميائي في جدول يعرف بمتسلسلة النشاط الكيميائي.

متسلسلة النشاط الكيميائي

ترتيب الفلزّات ترتيباً تنازليّاً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

◀ الجدول التالي يوضح سلوك بعض الفلزّات مع الماء تبعاً لموقعها في متسلسلة النشاط الكيميائي.

سلوكها مع الماء	الفلزّات
يتفاعل مع الماء حثيثاً ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة بفعل حرارة التفاعل.	البوتاسيوم K الصوديوم Na
يتفاعل ببطء شديد مع الماء البارد.	الكالسيوم Ca المغنسيوم Mg
يتفاعل في درجات الحرارة المرتفعة مع بخار الماء الساخن.	الزئبقين Zn الحديد Fe
لا يتفاعل مع الماء.	النحاس Cu الفضة Ag

للتعرف على الخواص الكيميائية للعناصر اللافلزية نقوم بإجراء الأنشطة التالية:

### نشاط: تفاعل اللافلزات مع الأكسجين

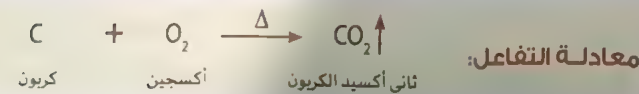
الأدوات: قطعة فحم (كربون) - ملعقة احتراق - مخبر مملوء بغاز الأكسجين - ماء - صبغة عبّاد الشمس.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• ازدياد اشتعال قطعة الفحم المشتعل.	ملعقة احتراق مخبر مملوء بغاز الأكسجين فحم مشتعل	1 سخن قطعة الفحم في ملعقة الاحتراق حتى تشتعل، ثم أسقطها في المخبر المملوء بغاز الأكسجين.
• تذوب المادة الناتجة من التسخين في الماء.	قطرات من الماء صبغة عبّاد الشمس حمض الكربونيك	2 أضف إلى المخبر مقداراً من الماء مع الرج. ثم أضف قطرات من صبغة عبّاد الشمس البنفسجية إلى المحلول.
• يتلون المحلول باللون الأحمر.		

### الاستنتاج

تتفاعل اللافلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية تعرف بالأكاسيد الحامضية، تذوب في الماء مكونة محاليل حامضية.

تتفاعل اللافلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد لافلزية يعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية.



معادلة التفاعل:

### الأكاسيد الحامضية

أكاسيد لافلزية تذوب في الماء مكونة محاليل حامضية.

### نشاط: تفاعل اللافلزات مع الأحماض المخففة

الأدوات: قطعة فحم (كربون) - مخبر مدرج - حمض هيدروكلوريك مخفف.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• لا يتفاعل الفحم (الكربون) مع الأحماض.	حمض الهيدروكلوريك المخفف قطعة فحم	1 ضع قطعة فحم في مخبر مدرج، ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف.
		2 ماذا تلاحظ؟

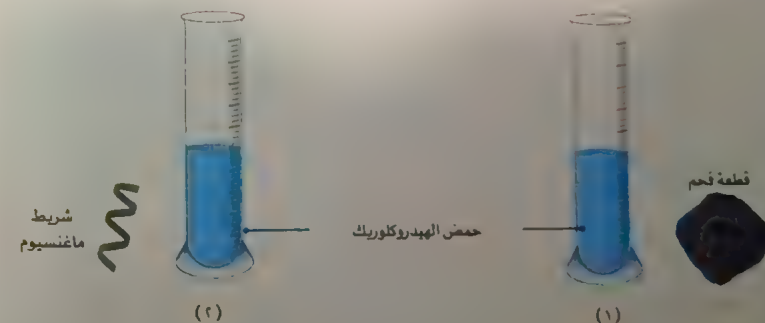
### الاستنتاج

لا تتفاعل اللافلزات مع الأحماض.

### سؤال؟

لديك قطعة فحم وشريط ماغنسيوم.

وضح ماذا يحدث عند وضع كل منهما في مخبر به حمض هيدروكلوريك مخفف؟



(2)

(1)



أكسيد حامض + ماء حمض



يعتبر ثاني أكسيد الكربون من الأكاسيد الحامضية.

لأنه يذوب في الماء مكوناً محلولاً حامضياً (حمض الكربونيك).

هناك نوع آخر من الأكاسيد التي تختلف في خواصها عن الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية، وتعرف بالأكاسيد المتردة.

### الأكاسيد المتردة

أكاسيد تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القواعد كأكاسيد حامضية وتعطي في الحالتين ملحاً وماء. مثل أكسيد الألومنيوم  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

يعتبر أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد المتردة.

لأنه يتفاعل مع الأحماض كأكسيد قاعدي ويتفاعل مع القواعد كأكسيد حامضي ويعطي في الحالتين ملحاً وماء.

كيف نميز بين كل من أكسيد الصاعسيوم وثاني أكسيد الكربون؟

يضاف صيغة عيار الشمس البنفسجية إلى محلول كل منهما.

يتلون محلول أكسيد الصاعسيوم باللون الأزرق.

يتلون محلول ثاني أكسيد الكربون باللون الأحمر.



يمكن تلخيص الخصائص الكيميائية لكل من الفلزات واللافلزات كما في الجدول التالي:

### الفلزات

تتميز باحتواء غلاف تكافؤها - غالباً - على أكثر من إلكترونات، ويتكسب إلكترونات أو أكثر، وتتحول إلى أيونات سالبة.

لا تتفاعل مع الأحماض المخففة.



تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكسيد حامضية.



تذوب الأكاسيد الحامضية في الماء مكونة محاليل حامضية تحول صبغة عباد الشمس إلى اللون الأحمر.



### اللافلزات

تتميز باحتواء غلاف تكافؤها - غالباً - على أقل من إلكترونات تفقدتها، وتتحول إلى أيونات موجبة.

يتفاعل بعضها مع الأحماض المخففة مكوناً ملح الحمض وغاز الهيدروجين.



تتفاعل مع الأكسجين مكونة أكسيد قاعدية.

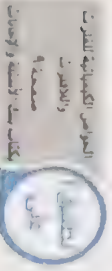


تذوب بعض الأكاسيد القاعدية في الماء مكونة محاليل قلوية تحول صبغة عباد الشمس إلى اللون الأزرق.



### معلومة إثرائية

يستخدم خليط من أكسيد الصاعسيوم وكوريد الصاعسيوم والماء في صنع أحجار سن السكاكين.



### تطبيق الأنشطة



الحجم الذري والسالبية الكهربائية والخاصة الفلزية واللافلزية

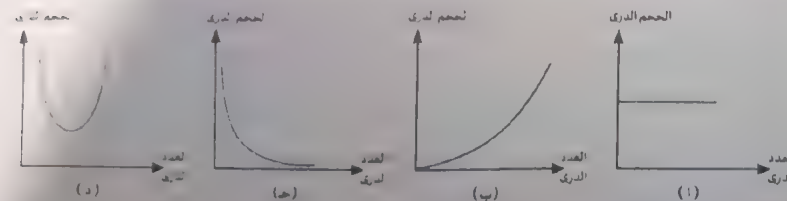
أكمل العبارات الآتية

١. يحدد حجمه ذريته نصفه في الجدول الدوري الحديث بمعلومية وهو يزداد من أعلى يسار الجدول إلى أسفل يمينه.
٢. أصغر العناصر حجماً ذرياً وأكثر العناصر حجماً ذرياً.
٣. يزداد عدد ذريته لعناصر الدورة الواحدة ... الحجم الذري.
٤. تنقسم العناصر إلى : نوع رئيسية هي: الفلزات واللافلزات و.....
٥. يحتوي مستوى طاقة الأخير لعناصر الفلزات عالياً على من أربعة إلكترونات، بينما عناصر اللافلزات يحتوي مستوى طاقتها الأخير على ..... من أربعة إلكترونات. (اليوم ٢٠٢٣)
٦. في مجموعة ١٨ في الجدول الدوري الحديث كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل ..... (الفلزية ٢٠٢٣)
٧. تقع أقوى فلزات في المجموعة ..... بينما تقع أقوى اللافلزات في المجموعة .....
٨. نجمع شدة فلزات بين خواص كل من ..... و.....
٩. الأيون ..... يحمل عدداً من ..... يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.
١٠. أثناء التفاعل الكيميائي تفقد ذرة الماغنسيوم  $Mg_{12}$  إلكترونات، وتتحوّل إلى أيون .....
١١. التركيب الإلكتروني لأيون ..... للعنصر الفلزي يشبه التركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذي ..... في الجدول الدوري الحديث.
١٢. عنصر عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجى له يحتوي على ٦ إلكترونات وعدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات ٣ مستويات، فإن عدده الذري يساوي ..... ونوع العنصر .....
١٣. جزئياً ..... من أمثلة المركبات القطبية.

لنوع خاص العناصر في الجدول الدوري الحديث

المجموعة ..... ليس لها قيم عددية على السلمية الكهربائية

١. (أ) ٧٨ (ب) ١٨ (ج) ٢٨ (د) الصفرية
٢. (أ) تبدأ كل دورة في الجدول الدوري بـ ..... ما عدا الدورة الأولى
٣. تنتهي كل دورة بالجدول الدوري الحديث بعنصر ..... (أ) غاز خامل (ب) عناصر فلزية (ج) عناصر لافلزية (د) أشباه فلزات
٤. (أ) فلز (ب) لافلز (ج) شبه فلز (د) خامل
٥. أنشط الفلزات وأكبرها حجماً ذرياً هو ..... (أ) السيزيوم (ب) الفلور (ج) الكلور (د) الهيدروجين
٥. جميع العناصر الآتية من أشباه الفلزات عدا ..... (أ) الزرنيخ (ب) البورون (ج) البروم (د) السيليكون
٦. أكبر الذرات حجماً ذرياً في الدورة الواحدة هي ذرات عناصر المجموعة ..... (أ) ١٨ (ب) ١٨ (ج) ١٧ (د) ١٨
٧. يحتوي المستوى الأخير لأيون عنصر لافلزي أحادي التكافؤ على ..... إلكترون ..... (أ) ١ (ب) ٧ (ج) ٨ (د) ١٠
٨. أكبر العناصر الآتية حجماً ذرياً عنصر ..... (أ)  $Al_{13}$  (ب)  $S_{16}$  (ج)  $P_{15}$  (د)  $Si_{14}$
٩. التركيب الإلكتروني لأيون عنصر البوتاسيوم  $K_{19}$  يشبه التركيب الإلكتروني لذرة عنصر ..... (أ)  $Na_{11}$  (ب)  $Ne_{10}$  (ج)  $Ar_{18}$  (د)  $Ca_{20}$
١٠. يعبر الشكل ..... عن العلاقة بين الحجم الذري والعدد الذري لعناصر الدورة الواحدة.



١١. أي العناصر التالية أقرب في الحجم الذري إلى العنصر  $Ca_{20}$  ؟

- (أ)  $Li_3$  (ب)  $O_8$  (ج)  $K_{19}$  (د)  $Ar_{18}$



١٢ عدد الإلكترونات الموجودة في أيون عنصر فلزي ثنائي التكافؤ يقع في الدورة الرابعة هو إلكترون.

(١) ٢٠ (ب) ١٨ (ج) ١٠ (د) ٢

١٣ مركب تساهمي يتكون من ثلاث ذرات لعنصرين، الفرق في السالبية الكهربية بينهما كبير نسبياً هو

(١) الأكسجين (ب) النشادر (ج) الماء (د) الميثان

٣. كتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

١ وحدة قياس نصف قطر الذرة ويساوي جزءاً من مليون مليون جزء من المتر.

٢ مقدرة الذرة في الجزء التساهمي على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.

٣ مركب تساهمي، الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه كبير نسبياً.

٤ عناصر يحتوي غلاف تكافؤها غالباً على أقل من ٤ إلكترونات.

٥ عناصر يحتوي غلاف تكافؤها غالباً على أكثر من ٤ إلكترونات.

٦ عناصر تجمع خواصها بين خواص الفلزات واللافلزات.

٧ غازات لا تشترك في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية.

٨ ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترونات أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

٩ أيون يحمل عدداً من الشحنات يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.

١٠ خاصية تقل في الدورة بسبب زيادة قوة جذب النواة.

١١ خاصية تحدد نوعية الارتباط الكيميائي في جزئ العنصر أو المركب.

٤. ضع علامة (✓) أمام العبارة 'الصحيحة'، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١ السيزيوم هو أقل الفلزات نشاطاً.

( )

٢ يزداد الحجم الذري في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

( )

٣ الماء والنشادر من المركبات القطبية.

( )

٤ تزداد الخاصية الفلزية بزيادة العدد الذري في الدورة الواحدة.

( )

٥ تفصل أشباه الفلزات بين عناصر الفلزات واللافلزات.

( )

٦ عدد مستويات الطاقة في الأيون السالب أكبر منها في ذرته.

( )

٧ تنتهي كل دورات الجدول الدوري بعنصر لافلزي.

( )

٨ عندما تفقد ذرة العنصر الفلزي إلكترونات أو أكثر تتحول لأيون موجب.

( )

٥. صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ يقاس نصف قطر الذرة بوحدة المتر.

٢ يعتبر الفلور أكبر عناصر الجدول الدوري حجماً ذرياً.

٣ الغازات الخاملة هي عناصر تجمع في خواصها بين الفلزات واللافلزات.

٤ البيكومتر يساوي  $10^{-10}$  متر.

٥ يقل العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين.

٦ الأيون الموجب يحمل عدداً من الشحنات يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة.

٧ تقع أقوى العناصر اللافلزية في المجموعة 1A في الجدول الدوري الحديث.

٨ الفلزات عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أكثر من أربعة إلكترونات.

٦. ما المقصود بكل من ...؟

١ البيكومتر.

٢ السالبية الكهربية.

٣ المركب القطبي.

٤ الأيون الموجب.

٥ الأيون السالب.

٦ أشباه الفلزات.

٧. علل لما يأتي:

١ يزداد الحجم الذري لعناصر المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

٢ يقل الحجم الذري في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.

٣ قطبية جزئ الماء أقوى من قطبية جزئ النشادر.

٤ ليس للغازات الخاملة قيم تعبر عن سالبيتها الكهربية.

٥ الماء والنشادر من المركبات التساهمية القطبية.

٦ تزداد الخاصية الفلزية في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل.

٧ يعتبر السيزيوم Cs أنشط الفلزات.

٨ العنصر X، أصغر حجماً ذرياً من العنصر Y.

٩ تكون ذرة الألومنيوم  $Al^{+3}$  الأيون  $Al^{+3}$ ، بينما تكون ذرة الكلور  $Cl^{-}$  الأيون  $Cl^{-}$ .

الكلمة المختلفة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات:

١ الهيليوم - الهيدروجين - الكربون - الأرجون.

٢ البورون - الجرمانيوم - السيليكون - القصدير .

درس الاشكال الاتية، ما أجاب:

الشكل التالي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري، أجب عما يأتي من الشكل:

A							I	K	L	N
C						H				O
B	D	E	F	G	J				M	

(١) نوع العنصر:

$$\cdot \quad (Z) \quad (L)$$

(ب) نوع أيون العنصر:

$$\ddot{\cdot}(\kappa) \quad \dots \quad \ddot{\cdot}(A)$$

(ج) أكثر الفلزات نشاطًا هو الرزم.

٢ من الشكل المقابل:

(١) أوجد العدد الذري للعنصر X.

(ب) ما هو العنصر الأكثر فلزية؟

(ج) ما هو العنصر الأكبر حجمًا ذرئياً؟

٣ من الشكل المقابل:

(1) احسب العدد الذري للعنصر B.

(ب) أي هذه العناصر أكبر في الحجم الذري؟ ولماذا؟

## ٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

١) زيادة العدد الذي لعناصر المجموعة الواحدة بالنسبة للحجم الذي.

٢ زيادة العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة بالنسبة للحجم الذري.

٣ عندما يكون الفرق في السالبية الكهربية بين المصمرين المرتبطين كبيراً نسبياً.

٤ زيادة الحجم الذري لعناصر الفئة K بالنسبة للخاصية الفلزية.

٥ فقد ذرة عنصر فلزي ثلاثة إلكترونات.

٦ اكتساب ذرة عنصر لا فلزي ثلاثة إلكترونات.

۹ قانون بین المللی

١ الفلور<sup>٢٤</sup> والسيزنيوم<sup>٥٤</sup> من حيث الموقع بالجدول الدوري - الحجم الذري.

الفترات والافترات من حيث الحجم الذري.

۱۰ اذکر مثلاً لكل مسایاتی:

أكبر العناصر حجماً ذرياً.

أصغر العناصر حجماً ذرياً.

مركب تساهمي قطبي.

عنصر سبب وفاز

١٠٠

تصاعدياً حسب الحجم الذري:  ${}^8_8\text{O} - {}^{13}_{13}\text{D} - {}^{11}_{11}\text{C} - {}^{16}_{16}\text{A}$

تتأريًا حسب الحجم الذري:  $O - C - F - N$

تتأرياً حسب قوة صفاتها الفلزية:  $\text{Na} - \text{K} - \text{Na}_3$

من اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري: فلز قوي - شبه فلز - غاز خامل - لافلز.

10-6-80

تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي: الفضة - الصوديوم - البوتاسيوم - الكالسيوم.

10

١٤ وضع نوع العلاقة (طردية - عكسية) بين كل مما يأتي، مع التوضيح بالرسم:

الحجم الذري والعدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة.

الحجم الذري والعدد الذري لعناصر الدورة الواحدة.

الخاصية الفلزية والعدد الذري لعناصر المجموعة 1A.

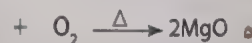
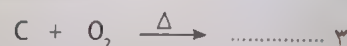


## الخواص الكيميائية للفلزات واللائفلزات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ فلز يتفاعل لحظياً مع الماء البارد، بينما فلز لا يتفاعل مع الماء.
- ٢ الكالسيوم و. يتفاعلان ببطء شديد مع الماء البارد.
- ٣ تسمى أكاسيد اللافلزات أكاسيد، بينما تسمى أكاسيد الفلزات أكاسيد.
- ٤ تذوب أكاسيد الفلزات في الماء مكونة، بينما تذوب أكاسيد اللافلزات في الماء مكونة .....
- ٥ تتفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض المخففة مكونة .. ... ، ويتصاعد غاز
- ٦ المحاليل الناتجة من ذوبان أكاسيد اللافلزات في الماء .. ... صبغة عباد الشمس البنفسجية ومن أمثلتها .....
- ٧ يعتبر أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد .. ... ، بينما يعتبر ثاني أكسيد الكربون من الأكاسيد .....
- ٨ أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد .. ... ، والتي تتفاعل مع الأحماض أو القواعد وتعطي في الحالتين ملحاً و .....

٢ أكمل المعادلات الآتية:

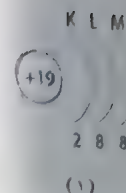
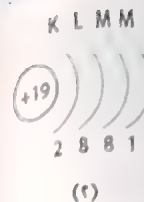


٣ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- كل العناصر التالية تتفاعل مع الماء ما عدا
- |       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| (د) K | (ج) Na | (ب) Ag | (أ) Zn |
|-------|--------|--------|--------|
- يحل عنصر محل هيدروجين الماء من خلال تفاعل لحظي عنيف.
- |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| (د) Cu | (ج) Ag | (ب) Fe | (أ) K |
|--------|--------|--------|-------|

**الدرس الثاني:** موحى لعمد مصر في حجاز - الجزء الأول

١ انظر الى الشكلين المقابلين، ثم اُجب:



- (أ) أي من الشكلين يمثل أيوناً موجباً؟  
(ب) أي من الشكلين يمثل ذرة متعادلة؟  
(ج) حدد مكان الذرة المتعادلة في الجدول

• الشكل الذي أمامك يمثل جزءاً من الجدول الدوري، فإذا علمت أن التوزيع الإلكتروني للعنصر

X هو 2.8.2 فأجب عما يلي:

- (١) اكتب التوزيع الإلكتروني لكل من العنصرين A, C.

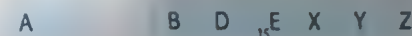
(ب) اذكر رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر D.

(ج) اختر. إذا كان الحجم الذري للعنصر A يساوي ١١٠ بيكومترا، فإن

الحجم الذري للعنصر B يساوي ..... بيكومتراً.

(170-110-100)

٦ الشكل التالي يوضح إحدى دورات الجدول الدوري الحديث:



- (١) ما رقم الدورة التي يمثلها الشكل ؟ ولماذا ؟  
(ب) ما الرقم الحديث للمجموعة التي ينتمي إليها العنصر Z ؟  
(ج) اذكر الحرف الذي يدل على :  
١- غاز خامل .  
٢- أكبر العناصر حجماً ذرياً .

١٥ مسألة متنوعة:

١ لديك ثلاثة عناصر  ${}_4X$  -  ${}_6Y$  -  ${}_7A$

- (أ) فيم تتفق؟  
(ب) فيم تختلف؟  
(ج) ما الرمز الدال على أصغر هذه العناصر حجمًا ذريًا؟  
لديك عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ يقع في الدورة الثالثة. حدد ما يلي:  
(أ) عدده الذري.  
(ب) الفئة التي ينتمي إليها.  
(ج) عدد الإلكترونات في أيونه.

٢. أكسيد الصوديوم مع الماء



٣. غاز ينتج من تفاعل المغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك



٤. أكسيد الصوديوم من الأكسيد



٥. كل مما يأتي من الأكسيد الحامضية عدا



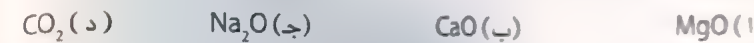
٦. أي العناصر التالية يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف؟



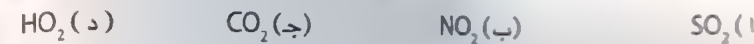
٧. الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد المغنسيوم



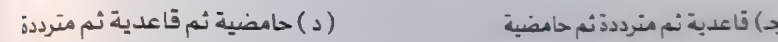
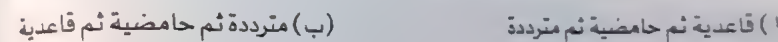
٨. الأكسيد الذي يذوب في الماء ويعطى حمضاً هو



٩. عند تفاعل الكربون مع الأكسجين يتكون



١٠. تبدأ الدورة الثالثة بعناصر أكاسيدها



١١. اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

١. أكسيد فلزية يذوب بعضها في الماء مكونة محاليل قلوية.

٢. أكسيد لافلزية يذوب في الماء مكونة محاليل حمضية.

٣. نوع من الأكاسيد تتفاعل كأكاسيد قاعدية أو حامضية وفقاً لظروف التفاعل.

٤. أكاسيد تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية وتتفاعل مع القلويات كأكاسيد حامضية وتعطى في الحاليتين ملحاً وماءً.

٥. ترتيب العناصر الفلزية تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

٦. المركبات الناتجة من ذوبان أكاسيد اللافلزات في الماء.

١. المركب الناتج من ذوبان أكسيد المغنسيوم في الماء.

٢. الحمض الناتج من ذوبان ثاني أكسيد الكربون في الماء.

٣. الغاز الناتج عن تفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض المخففة.

٤. ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١. الحديد يتفاعل مع بخار الماء البارد. ( )

٢. تتفاعل الفلزات مع الأكسجين وتكون أكاسيد حامضية. ( )

٣. الخارصين أقل نشاطاً من الفضة وأكثر نشاطاً من الكالسيوم. ( )

٤. يتفاعل الصوديوم لحظياً مع الماء ويتصاعد غاز الأكسجين. ( )

٥. تذوب بعض القلويات في الماء مكونة قواعد. ( )

٦. يتفاعل الكربون مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. ( )

٧. يتفاعل المغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ويتصاعد غاز الأكسجين. ( )

٨. الأكاسيد القاعدية تذوب في الماء مكونة أحماضاً. ( )

٩. تعتبر الأكاسيد اللافلزية أكاسيد حامضية. ( )

١٠. المحاليل الناتجة عن ذوبان أكاسيد اللافلزات في الماء تحمر صبغة

عباد الشمس البنفسجية. ( )

١١. أكسيد المغنسيوم قاعدي، بينما ثالث أكسيد الكبريت حامضي. ( )

١٢. صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١. يتفاعل النحاس مع الماء البارد ببطء شديد.

٢. البوتاسيوم من العناصر التي تتفاعل مع بخار الماء الساخن.

٣. تعتبر الأكاسيد اللافلزية أكاسيد مترددة.

٤. يذوب غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء مكوناً حمض الكبريتيك.

٥. أكاسيد اللافلزات تسمى الأكاسيد الحامضية ومحاليلها تتركب صبغة عباد الشمس.

٦. المحاليل الناتجة عن ذوبان أكاسيد اللافلزات تتركب صبغة عباد الشمس البنفسجية.

٧. تتفاعل اللافلزات مع الأكسجين مكونة أكاسيد قاعدية.

٨. المحلول الناتج من ذوبان أكسيد المغنسيوم في الماء حمضي التأثير على ورقة عباد الشمس.



## ٧ ما المقصود بكل من ... ؟

- ١ [ ] متسلسلة النشاط الكيميائي
- ٢ الأكاسيد القاعدية
- ٣ الأكاسيد الحامضية
- ٤ الأكاسيد المترددة

## ٨ علل لما يأتي :

- ١ يستدل على نشاط كل من الكالسيوم و البوتاسيوم من تفاعلهما مع الماء .
- ٢ كل الفلويات قواعد وليس كل القواعد فلويات .
- ٣ تعرف الأكاسيد اللافلزية بالأكاسيد الحامضية .
- ٤ يعتبر أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد القاعدية .
- ٥ يعتبر ثاني أكسيد الكربون من الأكاسيد الحامضية .
- ٦ يعتبر أكسيد الألومنيوم من الأكاسيد المترددة .
- ٧ محلول ثاني أكسيد الكربون في الماء يحمر صبغة عباد الشمس البنفسجية .

## ٩ ما يحدث في الحالات الآتية ... ؟

- ١ وضع قطعة نحاس في إناء به ماء .
- ٢ إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى شريط ماغنسيوم (وضح بكتابة المعادلة) .
- ٣ احتراق شريط ماغنسيوم مشتعل في أنبوبة بها أكسجين .
- ٤ وضع مسحوق أكسيد الماغنسيوم في الماء .
- ٥ احتراق قطعة من الفحم في جو من الأكسجين .
- ٦ إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء .
- ٧ وضع قطعة من الفحم في أنبوبة بها حمض هيدروكلوريك مخفف .
- ٨ إضافة صبغة عباد الشمس البنفسجية إلى مخبر مملوء بغاز ناتج عن احتراق قطعة من الفحم .

## ١٠ قارن بين كل من :

- ١ البوتاسيوم والفضة من حيث التفاعل مع الماء .
- ٢ الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية .
- ٣ أكسيد الماغنسيوم وثاني أكسيد الكربون (من حيث نوع الأكسيد والتفاعل مع الماء)
- ٤ أكسيد الماغنسيوم وثالث أكسيد الكبريت (من حيث التأثير على محلول صبغة عباد الشمس)

## ١١ اكتب المعادلات الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعلات الآتية :

- ١ [ ] تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- ٢ تفاعل الماغنسيوم مع أكسجين الهواء الجوى .
- ٣ ذوبان أكسيد الماغنسيوم في الماء .
- ٤ تفاعل الكربون مع أكسجين الهواء الجوى (فحم مشتعل في جو من الأكسجين) .
- ٥ [ ] ثاني أكسيد الكربون مع الماء .

## ١٢ اذكر مثالا لكل مما يأتي :

- ١ أكثر العناصر الفلزية نشاطا .
- ٢ محلول يحول لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأزرق .
- ٣ فلز لا يتفاعل مع الماء .
- ٤ أكسيد متردد .
- ٥ أكسيد حامضى .
- ٦ أكسيد قاعدى .

## ١٣ كيف تميز بين كل من ... ؟

- ١ أكسيد الماغنسيوم وثاني أكسيد الكربون .
- ٢ أكسيد عنصر عدده الذرى ١٦ وأكسيد عنصر عدده الذرى ١١ .
- ٣ البوتاسيوم والنحاس .
- ٤ الكالسيوم والكبريت .
- ٥ الفضة والصوديوم .
- ٦ الماغنسيوم والكربون باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف .

## ١٤ استخراج الكلمة أو الصيغة الكيميائية المختلفة ، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات أو الصيغ الكيميائية :

- ١ الفضة - الحديد - الكالسيوم - البوتاسيوم
- ٢ ثاني أكسيد الكربون - ثاني أكسيد الكبريت - أكسيد الماغنسيوم - ثاني أكسيد النيتروجين .
- ٣  $Na_2O$  -  $Al_2O_3$  -  $K_2O$  -  $MgO$

١ الشكل المقابل يوضح التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر:

(أ) حدد: ١- رقم الدورة. ٢- نوع العنصر.

(ب) ما نوع أكسيد هذا العنصر؟

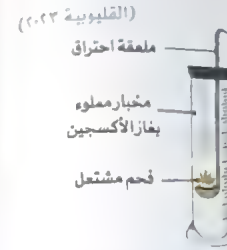
(ج) ما اسم الغاز الناتج من تفاعل هذا العنصر مع حمض HCl؟



٢ من الشكل المقابل:

(أ) ما نوع الأكسيد المتكون خلال هذا التفاعل؟

(ب) اكتب المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل.

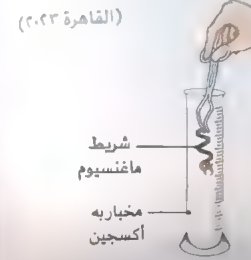


٣ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على هذا التفاعل.

(ب) ماذا يحدث عند إضافة قطرات ماء للناتج من هذا التفاعل؟

(ج) ما نوع الأكسيد الناتج؟



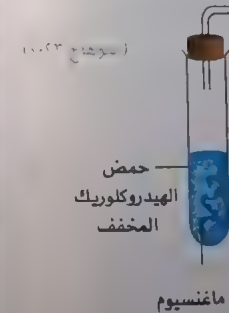
٤ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد؟ وكيف نستدل على هذا الغاز؟

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل.

(ج) ماذا يحدث عند استبدال شريط المغنسيوم بقطعة

من الفحم؟



١ رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب النشاط الكيميائي:

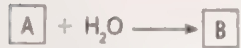
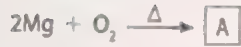
(النحاس - الكالسيوم - الصوديوم - الخارصين)

٢ لديك عنصران  ${}_{11}\text{Na}$  و  ${}_{6}\text{C}$ .

(أ) حدد موقع كل منهما في الجدول الدوري الحديث.

(ب) أي من هذين العنصرين يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف؟

٣ من التفاعلين الآتيين:



(أ) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من: A، B.

(ب) ما نوع كل من المركبين: A، B؟

(ج) ما أثر إضافة محلول عبّاد الشمس إلى المركب B؟

٤ عنصر فلزي X يقع في الدورة الثانية وعندما يتفاعل مع الأكسجين يعطى أكسيداً صيغته  $\text{XO}_2$ .

اكتب معادلة تفاعل أكسيد هذا العنصر مع الماء.

٥ وضح بالمعادلات الرمزية المتزنة كيف يمكن الحصول على:

(أ) هيدروكسيد مغنسيوم من عنصر المغنسيوم.

(ب) حمض الكربونيك من عنصر الكربون.

٦ عنصر فلزي X تدور الإلكترونات حول نواة ذرته في ثلاثة مستويات للطاقة، وعند تفاعله مع

حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون مركب  $\text{XCl}_2$ ، أوجد:

(أ) تكافؤ العنصر.

(ب) العدد الذري وموقعه بالجدول الدوري.

(ج) اسم الغاز الناتج من التفاعل، وكيفية الكشف عنه.

٧ عنصر فلزي X يقع في المجموعة 2A حدد الصيغة الكيميائية لأكسيد ذلك العنصر.

٨ أمامك المواد التالية في المعمل: (شريط مغنسيوم - أكسجين - ماء)، وضح بالمعادلات كيفية

الحصول على محلول فلولي (اكتب المعادلات الكيميائية فقط).





١٧ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة.

١ الشكل المقابل يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون العنصر (X) فإن الصيغة الكيميائية لأكسيدته تكون

(أ)  $X_2O$  (ب)  $XO$  (ج)  $XO_2$  (د)  $X_2O_3$

٢ أي العناصر التالية أقرب في الحجم الذري إلى العنصر  ${}^{9}_{20}Ca$  ؟

(أ)  $Na$  (ب)  $O$  (ج)  $K$  (د)  $Ar$

٣ من الشكل المقابل أجب:

١- يعتبر العنصر أكبر العناصر حجمًا ذريًا.

(أ) X (ب) Y

(ج) Z (د) K

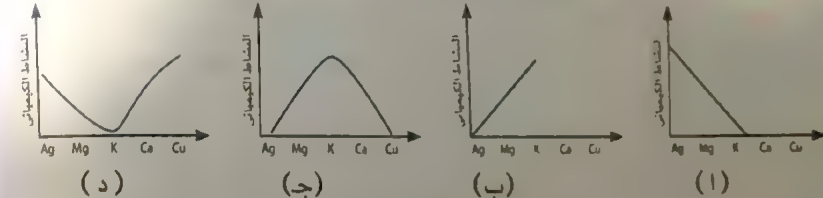
٢- يتفاعل العنصر Z مع الأكسجين ويكون مركبًا صيغته .....

(أ)  $ZO$  (ب)  $Z_2O$  (ج)  $ZO_2$  (د)  $Z_2O_3$

٤ العنصر الذي عدده الكتلي ٢٣، وعدد النيوترونات في نواة ذرته ١٢، يكون أكسيدًا عند اتحاده مع الأكسجين:

(أ) قاعديًا (ب) حامضيًا (ج) مترددًا (د) لافلزنيًا

٥ الرسم يعبر عن درجة النشاط الكيميائي لبعض العناصر مع الماء.



٦ أي العناصر التالية أكبر صفة فلزية ؟

(أ)  $Be$  (ب)  $Ca$  (ج)  $Na$  (د)  $Mg$

٧ أمامك المواد الآتية في معمل المدرسة: (ماء - شريط من الخارصين - حمض هيدروكلوريك مخفف - أكسيد ماغنسيوم) وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة فقط كيف تحصل منها على:

(المواد: ١)

(١) محلول قلوي. (ب) كلوريد فلز.

## اختبر نفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة

١ كل مما يأتي من أشباه الفلزات ما عدا

(البورون - السيليكون - البروم - الزرنيخ)

٢ يتفاعل عنصر ..... مع بخار الماء الساخن.

(الفضة - الحديد - الماغنسيوم - الكالسيوم)

٣ الغاز الناتج من تفاعل الفلزات النشطة مع الأحماض المخففة هو (النيتروجين - الأكسجين - الهيدروجين - الهيليوم)

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

١ مركب تساهمي، الفرق في السالبية الكهربية بين عنصريه كبير نسبيًا.

٢ عناصر تجمع في خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات. (تشرقية ١)

٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

١ الحجم الذري لعنصر الليثيوم ..... الحجم الذري لعنصر السيزيوم. (المجموع ٢٠٠٤)

٢ الأكاسيد اللافلزية تذوب في الماء مكونة التي تحول لون صبغة عباد الشمس

البنفسجية إلى اللون ..... (المجموع ٢٠٠٤)

٣ عنصر الصوديوم و..... يتفاعلان مع الماء لحظيًا، بينما عنصر..... والنحاس لا يتفاعلان مع الماء.

(ب) ما النتائج المترتبة على كل من ...؟

١ زيادة الحجم الذري بالنسبة للصفة الفلزية.

٢ إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء.

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

١ يعتبر أكسيد الماغنسيوم من الأكاسيد المترددة. ( ) (المجموع ٢٠٠٤)

٢ تتفاعل اللافلزات مع الأحماض مكونة أكاسيد لافلزنية. ( ) (المجموع ٢٠٠٤)

٣ الفلورا أصغر الفلزات حجمًا وأعلىها سالبية كهربية. ( ) (المجموع ٢٠٠٤)

(ب) اكتب المعادلات الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعلات الآتية:

١ الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. (التشرقية ٢)

٢ وضع ناتج اشتعال شريط ماغنسيوم في كأس به ماء. (الدعوية ٢٠٠٢)

٨٥ : ١٠٠ Z

٦٥ : ٨٤ Z

٥٠ : ٦٤ Z

٥٠ : ٥٠ Z

تابع مسلتواك

★★★★★





فكر: يطلق على بعض المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري الحديث أسماء مميزة، مثل:

- المجموعة 1A التي تعرف باسم الألقاء.
- المجموعة 7A التي تعرف باسم الهالوجينات.

### مجموعة فلزات الألقاء (المجموعة 1A)

الموقع:

- تقع عناصر المجموعة (1A) في أقصى يسار الجدول.
- المجموعة 1A هي أولى مجموعتي السمة S.

### معلومة إثرائية

- على الرغم من وجود هيدروجين في المجموعة 1A فهو ينتمي إلى اللافلزات؛ لصغر حجم ذرته الملحوظ، ولأنه عنصر غازي.

### الخواص الفيزيائية لعناصر الألقاء

معظمها منخفض الكثافة.

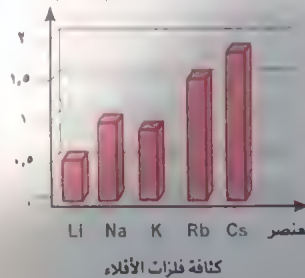
جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.

فلزات صلبة في درجة الحرارة العادية ولها نقطة انصهار منخفضة.

### مثال

ادرس الشكل المقابل الذي يوضح كثافة فلزات الألقاء، ثم أجب:

الكثافة (جم / سم<sup>3</sup>)



- حدد أقل وأعلى فلزات الألقاء كثافة.
- حدد الفلزات التي تطفو فوق سطح الماء والفلزات التي تغوص في الماء، مع التفسير. (علما بأن كثافة الماء النقي 1 جم / سم<sup>3</sup>)

الحل

- أقل فلزات الألقاء كثافة هو عنصر الليثيوم Li. أعلى فلزات الألقاء كثافة هو عنصر السيزيوم Cs.
- عناصر الألقاء التي تطفو فوق سطح الماء هي الليثيوم Li، الصوديوم Na، البوتاسيوم K؛ لأن كثافتها أقل من كثافة الماء. عناصر الألقاء التي تغوص في الماء هي الروبيديوم Rb، السيزيوم Cs؛ لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء.

### الخواص الكيميائية لفلزات الألقاء

#### تفاعل فلزات الألقاء مع الماء

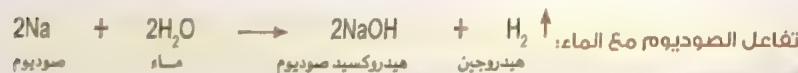
الأدوات: قطعة صغيرة جداً من الصوديوم - قطعة صغيرة جداً من البوتاسيوم - ورق ترشيح - حوض - ماء

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء وينتج غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة		1- استخراج قطعة صوديوم صغيرة جداً من سائل الكيروسين المحفوظة فيه. 2- لف قطعة الصوديوم في ورقة الترشيح، ثم وضعها بحرص في حوض به ماء.
• يتفاعل البوتاسيوم مع الماء ويتصاعد غاز الهيدروجين، ويكون التفاعل أكثر شدة من تفاعل الصوديوم		3- كررها سبق مع فلز البوتاسيوم.

### الاستنتاج

- يتفاعل كل من الصوديوم والبوتاسيوم مع الماء.
- الصفة الفلزية للبوتاسيوم أقوى من الصفة الفلزية للصوديوم.

- تتفاعل عناصر الألقاء بشدة مع الماء مكونة محاليل قلوية، ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة بفعل حرارة التفاعل، وتزداد شدة التفاعل كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل.

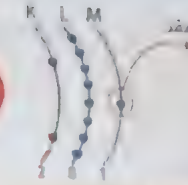


تسمى عناصر المجموعة (1A) باسم الألقاء (الفلزات القلوية).

لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية.



١ يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لها على إلكترون واحد.



٢ عناصر أحادية التكافؤ :

لأنها تميل إلى فقد الإلكترون تكافؤها أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة الشحنة يحمل كل منها شحنة موجبة واحدة

٣ عناصر نشطة كيميائياً؛ لذا تحفظ تحت سطح الكيروسين

أو زيت البرافين.

لمنع تفاعلها مع الأكسجين بهواء نرطب.

٤ معلومة إثرائية

• لا يحفظ الليثيوم في الكيروسين؛ لأنه أقل كثافة منه ويطفو على سطحه ويشعل في الحال؛ لذا يحفظ في زيت البرافين.



صوديوم في الكيروسين

٥ يزداد نشاطها الكيميائي بزيادة أعدادها الذرية.

لزيادة أحجامها الذرية وسهولة فقد إلكترون التكافؤ.

١- لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.

• لأنه يتفاعل مع الماء بشدة ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقة.

٢- يعتبر السيزيوم أنشط فلزات الألقا.

• لأنه أكبر الفلزات حجماً ذرياً وبالتالي يفقد إلكترون تكافؤه بسهولة.

زيادة العدد الذرى تزداد الصفة الفلزية



مجموعة الألقا  
صفحة ١٤  
بكتاب بنك الأسئلة  
والإجابات

تطبيق  
على

١ أكمل العبارات الآتية:

أقل عناصر الألقا كثافة؛ فلها نشاطاً كيميائياً قصص

ب يتصاعد غاز عند تفاعل الصوديوم مع الماء.

ج تسمى المجموعة التى ينتمى لها عنصر K باسم ، وهى تقع فى الفئة

د عناصر الألقا . . . . . التكافؤ وأيوناتها الشحنة.

٢ اختيار الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس

١ العنصر M فى المعادلة المقابلة يعبر عن

(عنصر انتقالي - شبه فلز - فلز من الألقا - هالوجين)

ب تكون

أيونات موجبة الشحنة عند تفاعلها كيميائياً

(الفلزات الخاملة - اللافلزات - الهالوجينات - الألقا)

ج أكبر عناصر الألقا كثافة

(السيزيوم - الليثيوم - الصوديوم - البوتاسيوم)

٣ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

أ كثافة الصوديوم أكبر من كثافة الليثيوم.

ب الصوديوم والبوتاسيوم يتفاعلان مع الماء بشدة.

ج يحفظ الليثيوم تحت سطح الكيروسين.

٤ علل لما يأتى:

أ تسمى فلزات المجموعة 1A بالألقا.

ب يعتبر السيزيوم أنشط فلزات الألقا.

ج تحفظ عناصر الألقا تحت سطح الكيروسين.

٥ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

أ الليثيوم - الصوديوم - البروم - البوتاسيوم.

ب الصوديوم - السيزيوم - البوتاسيوم - الليثيوم.

٦ فى الشكل المقابل:

أ اكتب معادلة التفاعل.

ب ما اسم الغاز المتصاعد؟

ج ماذا يحدث عند استبدال قطعة الصوديوم بالنحاس؟



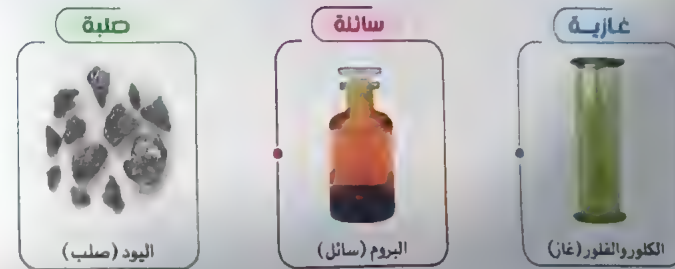
## مجموعة الهالوجينات (المجموعة 7A)

الموقع:

- تقع المجموعة (7A) في أقصى يمين الجدول قبل المجموعة الصفرية.
- المجموعة (7A) هي إحدى مجموعات الفة p.

## الخواص الفيزيائية للهالوجينات

١ تتدرج الحالة الفيزيائية للهالوجينات كالتالي:



٢ رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء:

## معلومة إثرائية

- يدخل الكلور في تركيب مادة مزيل الحبر (الكوريكتور) وهو عبارة عن سائل سريع التطاير، وعند استعماله يجف سريعاً تاركاً مادة بيضاء على سطح الورقة.

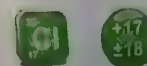
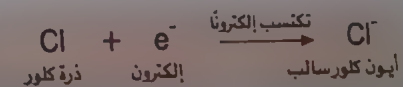


## الخواص الكيميائية للهالوجينات

١ يحتوي مستوى الطاقة الخارجي لها على ٧ إلكترونات. تنسب إلكترونات

٢ لافلزات أحادية التكافؤ.

- لأنها تميل إلى اكتساب إلكترون واحد أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات سالبة يحمل كل منها شحنة سالبة واحدة.

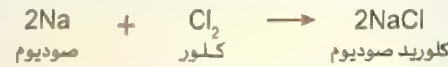


٣ توجد في الطبيعة في صورة جزيئات ثنائية الذرة كما في الجدول التالي:

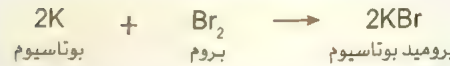


العنصر	الفلور	الكلور	البروم	اليود
الجزء	F <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>

- ٤ عناصر نشطة كيميائياً؛ لذا لا توجد في الطبيعة في صورة عناصر منفردة بل توجد في صورة مركبات كيميائية باستثناء عنصر الأستاتين (At) الذي يحضر صناعياً.
- ٥ تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاحاً، لذا تسمى بالهالوجينات أي (مكونات الأملاح). تفاعل الصوديوم مع الكلور:



تفاعل البوتاسيوم مع البروم:



تسمى عناصر المجموعة 7A بالهالوجينات.

لأنها تتفاعل مع الفلزات وتكون أملاحاً.

٦ يحل كل عنصر في المجموعة محل العناصر التي تليه في محاليل أملاحها.

يحل الكلور محل البروم في محلول بروميد البوتاسيوم.



يحل البروم محل اليود في محلول يوديد البوتاسيوم.



(للاطلاع فقط)

يعتبر الفلور أنشط الهالوجينات (وأنشط اللافلزات بشكل عام)، لأنه لا يحل محل باقي الهالوجينات في محاليل أملاحها؛ لأنه يتفاعل مع الماء المذاب فيه الملح.

17 المجموعة (7A)

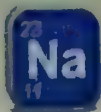




تتوقف استخدامات العناصر أو مركباتها على خواصها ونوعها، لذلك سنتعرف على استخدامات بعضها في التقنيات الحديثة:

المصدر      نوعه      استخداماته      الصور التوضيحية

الصوديوم



في حالته الناعمة

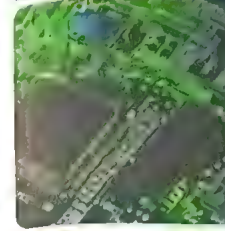
فلز قلوي  
يقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه لاستخدامها في الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء **عالم**  
لأنه موصل جيد للحرارة.



شريحة السيليكون



شبه فلز  
صناعة أجهزة الكمبيوتر. **عالم**  
لأنه من أشباه الموصلات التي يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة الحرارة.



الكوبلت 60 لمرض



فلز انتقالي  
حفظ الأغذية. **عالم**  
لأن أشعة جاما التي تصدر منه تمنع تكاثر خلايا الجراثيم، دون أن تؤثر على الإنسان (مثل تعقيم اللحوم).



النيتروجين المسال



لافلز  
حفظ قرنية العين. **عالم**  
لأنخفاض درجة غليانه (-196°م).



معلومة إثرائية

• حصل العالم المصري د. مصطفى السيد في ٢٩ سبتمبر ٢٠٠٨م على أرفع وسام أمريكي في العلوم لإنجازاته في مجال التكنولوجيا الدقيقة المعروفة باسم (النانو)، وتطبيق هذه التكنولوجيا باستخدام الذهب في علاج مرض السرطان.



د. مصطفى السيد

تطبيق ٢ على

مجموعة الهالوجينات واستخدامات العناصر صفحة ١٥ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

# تحذير

المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري الحديث

الذكر      المم      تطبق      تحليل

مجموعة الأملاء

أكمل العبارات الآتية

- ١ من فلزات الألقاء التي تطفو فوق سطح الماء ..... بينما ..... من فلزات الألقاء التي تغوص في الماء.
- ٢ يبدأ ظهور عناصر الألقاء من الدورة .....
- ٣ يحفظ ..... تحت سطح زيت البرافين، ولا يحفظ تحت سطح الكبروسين.
- ٤ كثافة عنصر الصوديوم ..... كثافة عنصر السيزيوم.
- ٥ عناصر الألقاء ..... التكافؤ وتكون أيونات ..... الشحنة.
- ٦ أقل عناصر الألقاء كثافة هو ..... بينما أكبرها كثافة هو .....
- ٧ يحفظ الصوديوم تحت سطح ..... حتى لا يتفاعل مع .....
- ٨ عناصر الألقاء أحادية التكافؤ؛ لأنها ..... إلكترون واحد أثناء التفاعل.
- ٩ بزيادة العدد الذري لعناصر المجموعة 1A ..... النشاط الكيميائي.

أكمل المعادلات الآتية:



تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تعرف عناصر المجموعة الأولى 1A باسم .....  
(أ) الهالوجينات  
(ب) الألقاء الأرضية  
(ج) الصفيرية  
(د) الألقاء
- ٢ تقع عناصر المجموعة 1A ضمن الفئة .....  
(أ) f  
(ب) p  
(ج) d  
(د) s
- ٣ كل مما يأتي من خصائص فلزات الألقاء عدا أنها .....  
(أ) جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء  
(ب) أحادية التكافؤ  
(ج) معظمها منخفض الكثافة  
(د) لا تتفاعل مع الماء
- ٤ أكبر عناصر الألقاء 1A صفة فلزية .....  
(أ) Ba  
(ب) Li  
(ج) Cs  
(د) Mg

العنصر	يعتبر من عناصر الألقاء.		
Na (١)	He (ب)	Cl (ج)	Mg (د)
٦ يكون عنصر الروبيديوم الأيون			
Rb <sup>+</sup> (١)	Rb <sup>+</sup> (ب)		
Rb (ج)	Rb <sup>2+</sup> (د)		

٧ النشاط الكيميائي لعنصر البوتاسيوم <sup>١٩</sup>K النشاط الكيميائي لعنصر الصوديوم <sup>١١</sup>Na

(١) أقل من (ب) أكبر من (ج) يساوي (د) نصف  
٨ عند تفاعل الصوديوم مع الماء يتصاعد غاز...  
(١) H<sub>2</sub> (ب) N<sub>2</sub> (ج) O<sub>2</sub> (د) CO<sub>2</sub>  
٩ عنصر X من الألقاء يتحد مع عنصر R في المجموعة 6A ينتج مركب صيغته الكيميائية

(١) RX<sub>3</sub> (ب) X<sub>3</sub>R (ج) RX<sub>2</sub> (د) X<sub>2</sub>R  
١٠ عند تفاعل الصوديوم مع الماء ينتج...  
(١) NaF (ب) NaCl (ج) NaOH (د) Na<sub>2</sub>O

٤ اكتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

- ١ أنشط الفلزات في الجدول الدوري.
- ٢ أحد منتجات البترول يحفظ تحت سطحه عنصر الصوديوم.
- ٣ فلزات أحادية التكافؤ تقع في أقصى يسار الجدول الدوري الحديث.
- ٤ مجموعة رأسية في الجدول الدوري الحديث تضم أنشط الفلزات.
- ٥ مجموعة الفلزات التي تتفاعل بشدة مع الماء مكونة محاليل قلوية.
- ٥ المحاليل الناتجة عن ذوبان الألقاء في الماء.

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١ تميل عناصر الألقاء إلى فقد إلكترون تكافؤها مكونة أيونات سالبة. ( )
- ٢ الألقاء جيدة التوصيل للحرارة وريئة التوصيل للكهرباء. ( )
- ٣ يقل النشاط الكيميائي لفلزات المجموعة 1A بزيادة أحجامها الذرية. ( )
- ٤ يكون عنصر البوتاسيوم الأيون K<sup>+</sup> أثناء التفاعل الكيميائي. ( )
- ٥ تبدأ كل دورة من دورات الجدول الدوري الحديث بعنصر من الألقاء. ( )
- ٦ تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء. ( )

٦ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية

- ١ يحفظ الصوديوم في المعمل تحت سطح الماء.
- ٢ كثافة الصوديوم أكبر من كثافة الماء.
- ٣ تكافؤ عناصر الألقاء ثلاثي.
- ٤ يتصاعد غاز الأكسجين عند تفاعل الصوديوم مع الماء.
- ٥ من الصفات العامة لفلزات الألقاء أنها رديئة التوصيل للحرارة.
- ٦ يبدأ ظهور عناصر الألقاء من الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث.
- ٧ يعتبر السيزيوم من الغازات الخاملة.

٧ علل لما يأتي:

- ١ فلزات الألقاء أحادية التكافؤ.
- ٢ لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء.
- ٣ عنصر السيزيوم والروبيديوم يغوصان في الماء.
- ٤ تحفظ معظم عناصر الألقاء تحت سطح الكيروسين في المعمل.
- ٥ يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين ولا يحفظ تحت سطح الماء.
- ٥ تسمى فلزات المجموعة 1A بالألقاء.
- ٦ يزداد النشاط الكيميائي لفلزات الألقاء بزيادة أعدادها الذرية.
- ٧ السيزيوم أنشط فلزات الألقاء والجدول الدوري بشكل عام.
- ٨ لا يحفظ الليثيوم تحت سطح الكيروسين ويحفظ تحت زيت البرافين.
- ٩ تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء.
- ١٠ البوتاسيوم <sup>١٩</sup>K من عناصر الألقاء.

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ مع كتابة المعادلات إن أمكن.

- ١ وضع قطعة ليثيوم في إناء به كيروسين.
- ٢ وضع قطعة صوديوم في إناء به زيت برفين.
- ٣ ترك قطعة من الصوديوم معرضة للهواء الرطب.
- ٤ وضع قطعة من البوتاسيوم في الماء.
- ٥ وضع قطعة من الصوديوم في الماء ثم إضافة قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية إلى المحلول المتكون.



١. الصوديوم والليثيوم من حيث: النشاط الكيميائي.

٢. الليثيوم والليثيوم من حيث: كثافة كل منهما بالنسبة للماء.

٩١ وضح بالمعادلات الكيميائية الموزونة كلا من:

١. تفاعل البوتاسيوم مع الماء.

٢. وضع الصوديوم في الماء.

٩٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

١. الماغنسيوم - الليثيوم - الصوديوم - البوتاسيوم.

٢. الليثيوم - السيزيوم - الصوديوم - البوتاسيوم.

٩٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١. أمامك إناءان، وضع فى أحدهما قطعة من الصوديوم وفى

الأخر قطعة من البوتاسيوم:

- حدد: أى منهما البوتاسيوم؟ ولماذا؟

٢. الشكل المقابل يمثل إحدى مجموعات الجدول الدورى الحديث. أجب عما يأتى:

(أ) ما اسم هذه المجموعة؟

(ب) ما تكافؤ عناصرها؟

(ج) اذكر الحرف الدال على أكبر العناصر حجماً ذرياً.

(د) أى هذه العناصر أنشط كيميائياً؟

٣. فى الشكل المقابل:

(أ) اكتب معادلة التفاعل.

(ب) ما اسم الغاز المتصاعد؟

(ج) ماذا يحدث عند استبدال قطعة الصوديوم بالنحاس؟

٩٤ أسئلة متنوعة:

١. رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب الكثافة (Na - Li - Cs - Rb).

(الشرقية ٢٠٤)

٢. رتب العناصر الآتية تنازلياً حسب النشاط الكيميائى (الصوديوم - الليثيوم - البوتاسيوم - السيزيوم - الربيديوم).

(البحيرة ٢٠٤)

٣. عنصر فلزى M يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى يتفاعل مع الماء مكوناً مركباً

(الدقهلية ٢٠٤)

صيفته MOH وتصاعد غاز عديم اللون، حدد:

(أ) العدد الذرى للعنصر.

(ب) تكافؤ العنصر.

(ج) الفئة التى ينتمى إليها.

(د) نوع أكسيد العنصر.

## مجموعة الهالوجينات واستخدامات العناصر

٩٥ أكمل العبارات الآتية:

١. تسمى عناصر المجموعة 17 بعناصر ..... والتى تتفاعل مع الفلزات مكونة

٢. من أمثلة الهالوجينات الغازية ..... و ..... بينما الهالوجين السائل

هو

٣. عنصر ..... هالوجينى صلب يوجد فى الطبيعة، بينما

عنصر هالوجينى يحضر صناعياً.

٤. يستخدم عنصر ..... فى صناعة أجهزة الكمبيوتر.

٥. فلز ..... يستخدم فى الحالة السائلة للحصول على الطاقة الكهربائية.

٦. تتفاعل عناصر المجموعة 1A مع عناصر المجموعة 7A مكونة

٧. عناصر الهالوجينات ..... التكافؤ وتكون أيونات ..... أثناء التفاعل الكيميائى.

٨. يستخدم عنصر ..... فى حفظ الأغذية، بينما يستخدم النيتروجين المسال

فى ..... وذلك لانخفاض درجة ..... فى محاليل أملاحه.

٩. يحل الكلور محل ..... و ..... فى محاليل أملاحه.

١٠. الحجم الذرى لعنصر هالوجينى فى الدورة الثالثة ..... الحجم الذرى لعنصر

من الأقلاء يقع فى نفس الدورة.

٩٦ أكمل المعادلات الآتية:



٩٧ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١. يعتبر ..... عنصراً هالوجينياً سائلاً.

(أ) البروم (ب) الفلور (ج) الكلور (د) الزئبق

٢. يحل ..... فى محاليل أملاحه.

(البحيرة ٢٠٤)

(أ) الكلور محل البروم (ب) البروم محل الفلور

(ج) اليود محل الكلور (د) اليود محل الفلور

٣. يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لعناصر الهالوجينات على ..... إلكترونات.

(أ) ٨ (ب) ٧ (ج) ٢ (د) ١

(البحيرة ٢٠٤)

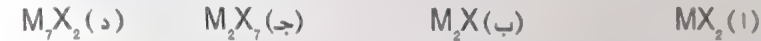
٤. مجموعة الهالوجينات تقع ..... الجدول الدورى.

(أ) أسفل (ب) يسار (ج) وسط (د) يمين

- ٥ كل مما يأتي يوجد في الطبيعة ما عدا  
( ) الأستاتين (ب) الكلور (ج) اليود (د) البروم
- ٦ درجة غليان النيتروجين المسال  
(أ) ١٩٦°م (ب) -٩٦°م (ج) -١٩٦°م (د) صفر°م
- ٧ تستخدم شرائح السيليكون في عمل الأجهزة الإلكترونية؛ لأنه من المواد  
(أ) العازلة (ب) الموصلة (ج) شبه الموصلة (د) عديمة التوصيل

- ٨ يستخدم عنصر  
(أ) البروم (ب) السيليكون (ج) النيتروجين المسال (د) الكوبلت المشع
- ٩ مجموعة العناصر التي تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاحاً هي مجموعة  
(أ) الهالوجينات (ب) الألقلاء (ج) العناصر الخاملة (د) الألقلاء الأرضية
- ١٠ إذا كان مستوى الطاقة الأخير لذرة عنصر من الهالوجينات هو  $L$  فإن عدده الذري يكون  
(أ) ٧ (ب) ٩ (ج) ١١ (د) ١٧
- ١١ عندما يتحد عنصر  $X$  من المجموعة 1A مع العنصر  $Y$  من المجموعة 7A ينتج  
(دمياط ٢٠٢٤)

- (أ) أكسيد فلز (ب) حمض (ج) هيدروكسيد فلز (د) ملح
- ١٢ عنصر  $M$  يقع في المجموعة 2A يتفاعل مع عنصر  $X$  من مجموعة الهالوجينات مكوناً مركباً  
صيفته  
(دمياط ٢٠٢٤)



#### ٤ اكتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

- ١ مجموعة العناصر التي تقع في المجموعة 7A في الجدول الدوري الحديث.
- ٢ العنصر الهالوجيني الوحيد الذي لا يوجد في الطبيعة.
- ٣ عناصر لافلزنية تتواجد في صورة جزيئات ثنائية الذرة أحادية التكافؤ.
- ٤ عنصر فلزي يستخدم في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه.
- ٥ فلز انتقالي مشع يستخدم في حفظ الأغذية.
- ٦ غاز مسال يستخدم في حفظ قرنية العين.
- ٧ شبه فلز يستخدم في صناعة الشرائح الإلكترونية في أجهزة الكمبيوتر.
- ٨ مجموعة العناصر التي تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاحاً.

#### ٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١ الهالوجينات عناصر ثنائية التكافؤ. ( )
- ٢ تسمى عناصر المجموعة 7A بفلزات الألقلاء. ( )

- ٣ الكلور هو الهالوجين السائل الوحيد. ( )
- ٤ يستخدم الصوديوم المسال في حفظ قرنية العين. ( )
- ٥ يحل الكلور محل اليود في محلول يوديد البوتاسيوم. ( )
- ٦ العنصر الهالوجيني الذي مستوى طاقته الأخير  $N$  أكبر حتماً درجياً من العنصر الهالوجيني الذي مستوى طاقته الأخير  $M$ . ( )

#### ٦ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية

- ١ يستخدم الهيدروجين المسال في حفظ قرنية العين.
- ٢ اليود هو الهالوجين السائل الوحيد.
- ٣ تسمى المجموعة 7A بالألقلاء.
- ٤ يستخدم الكوبلت ٦٠ المشع في حفظ قرنية العين.
- ٥ يستخدم السيليكون في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه.
- ٦ تتفاعل الهالوجينات مع الفلزات مكونة فلويدات.
- ٧ يحل البروم محل الفلور في محاليل أملاحه.

#### ٧ علل لما يأتي:

- ١ تسمى عناصر المجموعة 7A في الجدول الدوري بالهالوجينات.
- ٢ الهالوجينات عناصر لافلزنية أحادية التكافؤ.
- ٣ لا توجد عناصر الهالوجينات في صورة منفردة في الطبيعة.
- ٤ جزيئات عناصر الهالوجينات ثنائية الذرة.
- ٥ يستخدم الكوبلت ٦٠ المشع في حفظ الأغذية.
- ٦ يستخدم النيتروجين المسال في حفظ قرنية العين.
- ٧ استخدام شرائح السيليكون في أجهزة الكمبيوتر.
- ٨ يستخدم الصوديوم السائل في المفاعلات النووية.
- ٩ لا يحل البروم محل الكلور في محلول كلوريد الصوديوم.
- ١٠ يحل الكلور محل اليود في محلول يوديد البوتاسيوم.

#### ٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ مع كتابة المعادلات إن أمكن.

- ١ إمرار غاز الكلور في محلول بروميد البوتاسيوم.
- ٢ إضافة البروم إلى محلول يوديد الصوديوم.
- ٣ إضافة اليود إلى محلول بروميد الصوديوم.
- ٤ إضافة قطعة من البوتاسيوم في إناء به سائل البروم.



١. هيدروجين - فلورين

٢. الأكسجين - الكبريت

٣. الكبريت - البروم

٤. الكبريت - اليود

٥. صيغ المعادلات الكيميائية المتوازنة كلاً من:

١. تفاعل البوتاسيوم مع البروم.

٢. تفاعل الكلور مع بروميد البوتاسيوم.

٣. تفاعل البروم مع يوديد الصوديوم.

١١. اذكر استخداماً (أهمية) واحداً لكل من:

١. الماء الصوديوم السائل. (الإسكندرية ٢٠٢٤) ٢. الكوبالت ٦٠ المشع. (المنوفية ٢٠٢٤)

٣. الماء السيليكون. (السوقية ٢٠٢٤) ٤. النيتروجين المسال. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

١٢. استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

١. بود - كلور - ليثيوم - فلور

٢. الهيليوم - النيون - الكلور - الأرجون.

٣.  $Cl_2 - Br_2 - O_2 - F_2$ 

١٣. ادرس الأشكال التالية، ثم أجب:

- أي من الأشكال التالية يمثل:

(أ) غازاً خاملاً.

(ب) لافلزاً هالوجينياً.

(ج) عنصراً يحمل أيونه ثلاث شحنات موجبة.

١٤. اذكر مثالاً واحداً لكل من:

١. عنصرتكافؤه أحادي، ويوجد في الحالة السائلة.

٢. عنصراً من أشباه الفلزات، يستخدم في الإلكترونيات.

٣. عنصراً هالوجينياً صلباً.

٤. فلزاً انتقالي مشع يستخدم في حفظ الأغذية.

١. اذكر الرقم الذري لكل من:

(أ) عدد الذرات المكونة لجزيء عنصري هالوجين صلب.

(ب) درجة غليان النيتروجين المسال.

٢. عنصراً (أ، ب) عددهما الذري على التوالي (٩، ٢) حدد موقعيهما في الجدول الدوري واسم

المجموعة التي ينتمي إليها كل عنصر.

٣. عنصراً X يقع في الدورة الثالثة ومجموعة الألقا، وعنصراً Y يقع في الدورة الثالثة ومجموعة الهالوجينات.

(أ) ما العدد الذري لكل من X و Y؟ (ب) اذكر فئة العنصر Y.

٤. ادرس الشكل التالي الذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري، ثم أجب عما يأتي، مع مراعاة أن الأحرف الموجودة بخاناته لا تمثل الرموز الحقيقية للعناصر:

										N	
A									I	K	L
	C					H					O
B		D	E	F	G	J		M			

١. ما الرمز الدال على ؟

(أ) الغازات الخاملة

(ب) فلزات الألقا.

(ج) الهالوجينات .....

٢. ما الرمز الدال على ...؟

(أ) أكثر الفلزات نشاطاً ...

(ب) أكثر اللافلزات نشاطاً ...

٣. الجدول التالي يوضح خواص ثلاثة عناصر، اذكر الرمز الذي يمثل عنصراً من:

رمز العنصر	السلوك مع الماء	الحالة الفيزيائية	التوصيل الكهربائي	الكثافة (جم/سم <sup>٣</sup> )
X	يذوب	غاز	رديء التوصيل	٠,٠٠٣
Y	يتفاعل	صلب	جيد التوصيل	٣,٥٩
Z	يتفاعل بعنف	صلب	جيد التوصيل	٠,٨٦

رموز العناصر لا تعبر عن رموزها الحقيقية

(أ) الألقا

(ب) الهالوجينات

٤. تفكير إبداعى: لماذا لا يحفظ الليثيوم كبقاى عناصر الفلزات أسفل سطح الكبريت، بل

يحفظ تحت سطح زيت البرافين؟







فكر: ما أهمية الماء؟ يعتبر الماء سر الحياة للكائنات الحية على سطح الأرض.

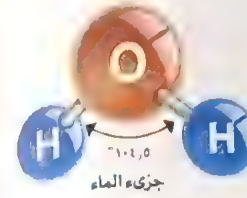
ويستخدم الماء عالمياً في مجالات متعددة، منها: الزراعة - الصناعة - الاستخدامات الشخصية.

• في رأيك أي من هذه المحالات يستهلك الماء بكمية أكبر؟

☐ الزراعة ☐ الصناعة ☐ الاستخدامات الشخصية

### تركيب الماء

يتكون جزيء الماء من ارتباط ذرة أكسجين O مع ذرتي هيدروجين H برابطتين تساهميتين أحاديتين، الزاوية بينهما  $104.5^\circ$ .

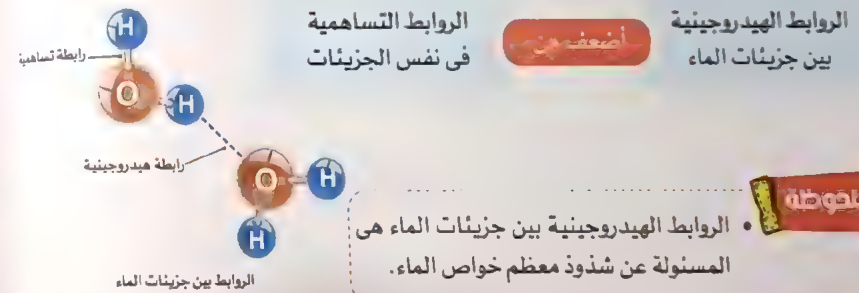


• الروابط بين جزيئات الماء

ينشأ بين جزيئات الماء القطبية نوع من التجاذب الإلكترونيستاتيكي (الكهري) الضعيف يسمى الرابطة الهيدروجينية. **عالم**  
لكبر قيمة السالبية الكهربية للأكسجين مقارنة بالهيدروجين.

### الرابطة الهيدروجينية

نوع من التجاذب الإلكترونيستاتيكي الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية.



### ملاحظة

• الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء هي المسؤولة عن شذوذ معظم خواص الماء.

**عالم** شذوذ معظم خواص الماء.

• لوجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.

### خواص الماء

#### الخواص الفيزيائية

- 1 يوجد في حالات المادة الثلاث.
- 2 مذيب قطبي جيد.
- 3 ارتفاع درجتي غليانه وتجمده.
- 4 انخفاض كثافته عند التجمد.



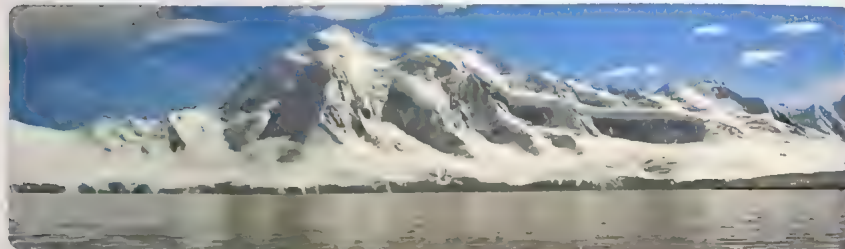
#### الخواص الكيميائية

- 1 متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس.
- 2 انحلال الماء كهربياً.

#### أولاً: الخواص الفيزيائية

#### يوجد الماء في حالات المادة الثلاث

ينفرد الماء عن باقي المركبات بوجوده في حالات المادة الثلاث في درجات الحرارة العادية:



#### معلومة إثرائية

كشفت رحلة الفضاء (روفر) في عام ٢٠٠٣ م عن وجود ماء متجمد على سطح كوكب المريخ.

لمعرفة أن الماء مذيب قطبي جيد لكثير من المواد نقوم بإجراء النشاط التالي:

### الهدف التعرف على الماء كمذيب قطبي

الأدوات: ثلاث كنوس زجاجية - سكر مائدة - ملح طعام - زيت طعام - ملعقة للتقليب

خطوات العمل	الرسم التوضيحي	الملاحظة
1- املا الكنوس بكميات متساوية من الماء.		
2- ضع في الكأس الأولى ملعقة من سكر المائدة وقلب جيدًا.	الكأس (1)	• يذوب السكر في الماء، مكونًا محلول سكر.
3- ضع في الكأس الثانية ملعقة من ملح الطعام وقلب جيدًا.	الكأس (2)	• يذوب الملح في الماء، مكونًا محلول ملح.
4- ضع في الكأس الثالثة قطرات من زيت الطعام وقلب جيدًا.	الكأس (3)	• لا يذوب الزيت في الماء.

### الاستنتاج

- الماء مذيب قطبي جيد لـ:
- معظم المركبات الأيونية مثل (ملح الطعام).
- بعض المركبات التساهمية التي تكون روابط هيدروجينية مع الماء مثل (سكر المائدة).
- معظم المركبات التساهمية لا تذوب في الماء، ولا يمكنها تكوين روابط هيدروجينية مع الماء مثل (زيت الطعام).

### حل

- 1- يذوب ملح الطعام في الماء.
- 2- لأن الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل: ملح الطعام.
- 3- يذوب السكر في الماء رغم أنه مركب تساهمي.
- 4- لأن السكريكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.
- 5- لا يذوب الزيت في الماء.
- 6- لأن الزيت مركب تساهمي لا يكون روابط هيدروجينية مع الماء.

### 3 ارتفاع درجتي غليان الماء وتجمده



كان من المفترض أن تكون:

- درجة غليان الماء أقل بكثير من 100°م.
- درجة تجمد الماء أقل من الصفر المئوي.

- ولكن تحت ظروف الضغط الجوي المعتاد
- بغلي الماء النقي عند درجة حرارة 100°م.
- يتجمد الماء النقي عند درجة حرارة صفر°م.
- ويرجع ذلك لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء.

### حلال

ارتفاع درجتي غليان الماء وتجمده. بسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء.

### 4 انخفاض كثافة الماء عند التجمد



كثافة الماء وهو في الحالة الصلبة (الثلج) أقل من كثافته وهو في الحالة السائلة. حلال

لأنه عند انخفاض درجة حرارة الماء عن 4°م تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروجينية مكونة بلورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها الكثير من الفراغات، وبالتالي يزداد حجم الماء وتقل كثافته.



تستطيع الكائنات المائية أن تعيش في المناطق القطبية الباردة. حلال

لأن الثلج يطفو على سطح الماء مكونًا طبقة من الجليد تحمي المياه العميقة من التجمد مما يحافظ على حياة الكائنات المائية الموجودة بها.



أكمل العبارات الآتية:

- أ عندما تقل درجة حرارة الماء عن  $4^{\circ}\text{C}$  ..... كثافته و ..... حجمه . (البحر)  
 ب توجد بين جزيئات الماء روابط ..... بينما توجد بين ذراته روابط ..... (الشرقية ٢٠٢٤)  
 ج يتكون جزيء الماء من ارتباط ذرة ..... مع ذرتي ..... (الموصلية)  
 د من خواص الماء الفيزيائية انخفاض ..... عند التجمد وارتفاع درجتي ..... وتجمده. (البحر الأحمر ٢٠١٩)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- أ بلورات الثلج ..... الشكل. (رباعية - خماسية - سداسية - سباعية) (الاسكندرية ٢٠٢٤)  
 ب يوجد بين جزيئات الماء روابط ..... (هيدروجينية - تساهمية - أيونية - فلزية) (بني سويف ٢٠٢٤)  
 ج الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل ... (زيت الطعام - ملح الطعام - السكر - الكبريتات) (البحيرة ٢٠٢٤)  
 د صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- أ أكبر كثافة للماء النقي عند صفر درجة مئوية. (البحيرة ٢٠٢٤)  
 ب الماء مذيب قطبي جيد لبعض المركبات التساهمية مثل زيت المائدة. (القاهرة ٢٠٢٤)

علل لما يأتي:

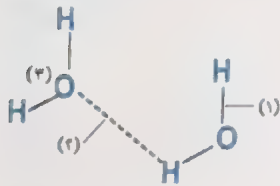
- أ شذوذ خواص الماء. (القليوبية ٢٠٢٣)  
 ب ذوبان السكر في الماء بالرغم من أنه مركب تساهمي. (الشرقية ٢٠٢٤)  
 ج ارتفاع درجة غليان الماء النقي إلى  $100^{\circ}\text{C}$ . (الدقهلية ٢٠٢٤)

ما النتائج المترتبة على ...؟

- أ انخفاض درجة حرارة الماء عن  $4^{\circ}\text{C}$ . (البحيرة ٢٠٢٤)  
 ب ارتباط جزيئات الماء ببعضها بروابط هيدروجينية. (المرية ٢٤)

من الشكل المقابل:

(البحيرة ٢٠٢٤)



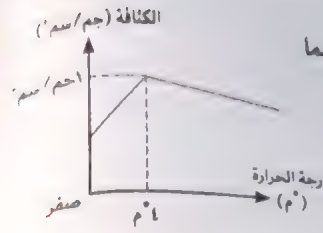
- أ ما نوع كل من الرابطتين (١) و (٢)؟

ب أي الرابطتين أقوى؟ وأيها مسئولة عن شذوذ خواص الماء؟

ج ما قيمة الزاوية (٣)؟

ملحوظة

يمكن التعبير عن تغير كثافة الماء بتغير درجة الحرارة كما بالشكل البياني المقابل، ومنه نلاحظ أن:



- (١) أعلى كثافة للماء النقي عند درجة حرارة  $4^{\circ}\text{C}$  =  $1 \text{ جم/سم}^3$   
 (٢) أقل كثافة للماء النقي عند درجة حرارة صفر  $0^{\circ}\text{C}$

عندما تتغير درجة حرارة كمية من الماء النقي عن  $4^{\circ}\text{C}$  فلوحة:

- تقل كثافة الماء. - يزداد حجم الماء. - تظل كتلة الماء ثابتة.

عال

تتفجر زجاجات المياه المغلقة الممتلئة لحافتها بالماء عند وضعها في فريزر الثلاجة.  
 « لزيادة حجم الماء عند تجمده.

تطبيق حياتي

تركيب الماء - الخواص الفيزيائية للماء  
 صفحة ١٨  
 بكتاب بنك الأسئلة والإنجازات

تطبيق على

إذابة ثلج الفريزر بسرعة:

يمكن إذابة ثلج الفريزر بسرعة بعد فصل الكهرباء عن الثلاجة عن طريق:

- ١- وضع إناء به ماء ساخن داخل الفريزر وإغلاق باب الفريزر.  
 ٢- استخدام السيشوار في توجيه تيار من الهواء الساخن نحو الثلج المتكون فينصهر بسرعة.

معلومة إثرائية

- كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب؛ لذا فإن السباحة في البحر أسهل من السباحة في حمام السباحة.
- أبحث عن سبب تسمية البحر الميت في فلسطين بهذا الاسم.

سؤال

- كتلتان متساويتان من الماء النقي، إحداهما عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  والأخرى عند درجة حرارة  $4^{\circ}\text{C}$  أيهما أكبر حجمًا؟

الماء متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس

للتعرف على تأثير الماء على ورقتي عباد الشمس نقوم بإجراء النشاط التالي:

الأدوات: حوض به ماء نقي - ورقتا عباد شمس (زرقاء، حمراء).

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
لا يتغير لون ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء.		ضع ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء في الماء النقي ولاحظ ما يحدث وسجل ملاحظاتك واستنتاجاتك.

الاستنتاج

الماء النقي متعادل التأثير (لا يؤثر) على ورقتي عباد الشمس الزرقاء والحمراء.

حل

لا يؤثر الماء النقي على ورقتي عباد الشمس. لأنه متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس.



(للإطلاع فقط)

عندما يتأين الماء يعطي أعدادًا متساوية من أيونات الهيدروجين الموجبة ( $H^+$ ) وهي المسنولة عن الخواص الحامضية، وأيونات الهيدروكسيد السالبة ( $OH^-$ ) وهي المسنولة عن الخواص القاعدية.

الاحتلال الماء بالكهرباء

نشاط: تفحص عملية التحليل الكهربائي للماء

الأدوات: زجاجة مياه غازية فارغة - ماء - قطعة دائرية من طبق فوم - قلمارصاص - ملعقة من كربونات الصوديوم - بطارية ٩.٥ فولت - سلكان نحاسيان - أنبوبتا اختبار - مسدس شمع.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) ضعف حجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد).		1. كون الجهاز الموضح بالشكل باستخدام الأدوات السابقة. 2. أغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق. 3. قارن بين حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) وحجم الغاز المتصاعد عند القطب الموجب (المصعد).
• الغاز المتصاعد فوق القطب السالب يشتعل بفرقة عند تقريب الشظية المشتعلة.		4. قرب شظية مشتعلة للغاز المتصاعد عند كل من القطبين السالب والموجب.
• الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد) يزيد من اشتعال الشظية المشتعلة.		

الاستنتاج

ينحل الماء المحمض كهربيًا إلى عنصري الهيدروجين والأكسجين، ويكون حجم غاز الهيدروجين المتصاعد عند القطب السالب ضعف حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند القطب الموجب.



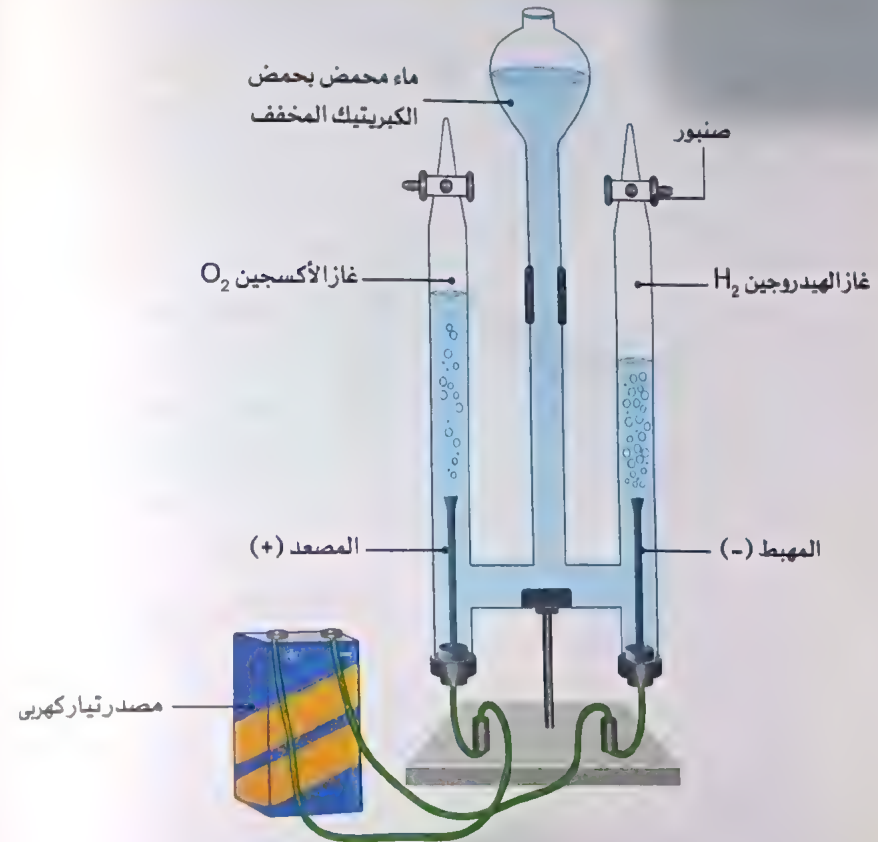
- يتصاعد غاز الهيدروجين فوق القطب السالب (المهبط).
- يتصاعد غاز الأكسجين فوق القطب الموجب (المصعد).



## جهاز فولتامتر هوفمان

**أهميته:** يستخدم في عملية التحليل الكهربى للماء.

عند التحليل الكهربى للماء تكون نسبة غاز الهيدروجين إلى نسبة غاز الأكسجين ٢ : ١  
حجم غاز الهيدروجين ( $H_2$ ) = ٢ × حجم غاز الأكسجين ( $O_2$ )

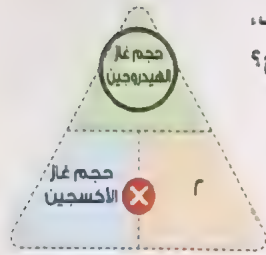


جهاز فولتامتر هوفمان

**عالم**

تضاف قطرات من حمض الكبريتيك المخفف (أو كربونات الصوديوم) إلى الماء النقي عند تحليله كهربيًا.  
لأن الماء النقي ردىء التوصيل للكهرباء وإضافة الحمض أو كربونات الصوديوم إليه تجعله موصلًا جيدًا للكهرباء.

## امثلة



عند تحليل حجم معين من الماء المحمض بحمض الكبريتيك المخفف،  
كان حجم غاز الأكسجين الناتج ٨ سم<sup>٣</sup>. ما حجم غاز الهيدروجين الناتج؟

**الحل**

حجم غاز الهيدروجين = ٢ × حجم غاز الأكسجين

$$= ٨ \times ٢ = ١٦ \text{ سم}^٣$$

قام أحد التلاميذ بتحليل الماء كهربيًا في المعمل فكان حجم الغاز الذى يشتعل بفرقة ١٢ سم<sup>٣</sup>.

(أ) ما اسم هذا الغاز؟ وعند أى قطب يتصاعد؟

(ب) ما اسم وحجم الغاز الآخر الناتج من عملية التحليل الكهربى؟

**الحل**

(أ) الغاز الذى يشتعل بفرقة هو غاز الهيدروجين، يتصاعد فوق القطب السالب (المهبط).

(ب) الغاز الآخر هو غاز الأكسجين.

$$\text{حجم غاز الأكسجين} = \frac{\text{حجم غاز الهيدروجين}}{٢}$$

$$= \frac{١٢}{٢} = ٦ \text{ سم}^٣$$

**سؤال**

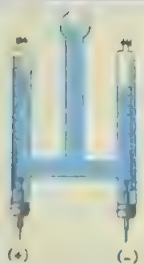
من الشكل المقابل:

١- ما اسم الجهاز الذى أمامك؟ وفيم يستخدم؟

٢- اكتب المعادلة الرمزىة المعبرة عن التفاعل الحادث.

٣- ما حجم الغاز الذى يشتعل بفرقة عند تقريب شظية مشتعلة إليه إذا

كان حجم الغاز الآخر الناتج ٦ سم<sup>٣</sup>؟



يؤدي التزايد المستمر في الأنشطة الزراعية والصناعية والتنمية إلى تلوث المياه.

### التلوث المائي

إضافة أي مادة إلى الماء بشكل يحدث تغييراً تدريجياً مستمراً في خواصه وبصورة تؤثر على صحة الكائنات الحية.

### ملوثات الماء وأضرارها:

تنقسم الملوثات المائية بشكل عام إلى نوعين هما:

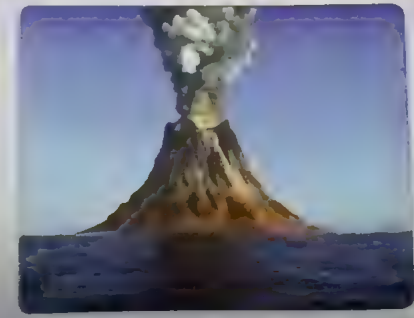
#### ملوثات صناعية

- **مصرها** : أنشطة الإنسان المختلفة.
- **مثل** : الإسراف في استخدام المبيدات الكيميائية والأسمدة الزراعية.
- إلقاء مياه الصرف الصحي ومخلفات المصانع في البحار والأنهار.
- حرق الفحم والبتروال الذي يؤدي إلى تكون وسقوط الأمطار الحامضية.



#### ملوثات طبيعية

- ظواهر طبيعية.
- انفجار البراكين.
- البرق المصاحب للعواصف الرعدية.
- موت الكائنات الحية.



### أنواع تلوث المياه:

يقسم تلوث المياه إلى أربعة أنواع رئيسية كما في المخطط التالي:

تلوث إشعاعي

تلوث حراري

تلوث كيميائي

تلوث بيولوجي

#### الصورة التوضيحية



#### الأضرار

- ينشأ من: اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.
- يسبب الإصابة بكثير من الأمراض مثل: تيفوس و التيفيد و الجذع نكسي نويس.

#### نوع التلوث

١

التلوث البيولوجي



- يؤدي إلى ارتفاع تركيز بعض العناصر الملوثة للماء التي تسبب أضراراً بالغة مثل:

- ١- موت خلايا المخ عند تناول الأسماك التي تحتوى على تركيزات مرتفعة من الرصاص.
- ٢- فقدان البصر عند شرب المياه التي تحتوى على تركيزات مرتفعة من الزئبق.
- ٣- زيادة معدلات الإصابة بسرطان الكبد عند شرب مياه تحتوى على تركيزات مرتفعة من الزرنيخ.

#### المنشأ

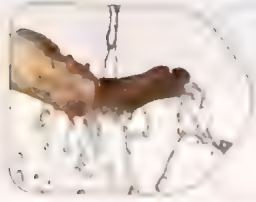
- ينشأ من: اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.

٢

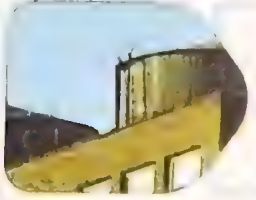
التلوث الكيميائي

- ينشأ من: تصريف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحي في الترع والأنهار والبحار.





نشر الوعي البيئي بين الناس حول حماية المياه من التلوث.



تطهير خزانات المياه فوق أسطح العمارات بشكل دوري مستمر.



عدم تخزين ماء الصنبور في زجاجات المياه المعدنية البلاستيكية الفارغة. **حل**  
لأنها تتفاعل مع غاز الكلور المستخدم في تطهير الماء فتزيد من معدلات الإصابة بالسرطان.

### هل تعلم؟

المياه المعدنية يستخدم في تطهيرها غاز الأوزون وليس الكلور.

الخواص الكيميائية للماء -  
تلوث الماء  
صفحة ١٩  
كتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢  
على

### نشاط للمناقشة

#### الماء والحياة

- ◀ قد تقوم حروب بين بعض الدول من أجل المياه العذبة، في نفس الوقت الذي لا يحسن فيه البعض الحفاظ على موارد المياه.
- ◀ ناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك هذه القضية، ولكن التساؤلات التالية جزءاً من موضوع النقاش:
- ◀ هل جرّبت الشعور بالعطش؟
- ◀ ما دورك ومسئولياتك الشخصية عن صنبور الماء التالف سواء في المنزل أو المدرسة؟
- ◀ لماذا تشعر عندما تشاهد ضحايا الجفاف في أفريقيا في نشرات الأخبار؟
- ◀ ماذا يجب أن تفعل عندما تجد شخصاً يلقي بالمخلفات في النيل؟
- ◀ ما مقترحاتك للحفاظ على مياه النيل؟



- يمشي مسر:
- ارتفاع درجة حرارة
- هلاك الكائنات البحرية الموجودة
- بعض المناطق
- بها نتيجة لانفصال الأكسجين
- البحرية المستخدمة
- الذائب في الماء.
- مهابها في تبريد
- المفاعلات النووية



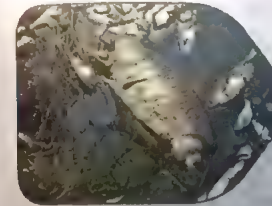
- يمشي مسر:
- تسرب المواد
- المشعة من
- (للاطلاع فقط)
- زيادة معدلات الإصابة بالسرطان.
- المفاعلات النووية
- والقاء النفايات
- الذرية في مياه
- البحار والمحيطات.

التلوث الحراري يؤدي إلى هلاك الكائنات البحرية.

نتيجة لانفصال الأكسجين الذائب في الماء.

### حماية الماء من التلوث:

◀ هناك العديد من السلوكيات والإجراءات الواجب مراعاتها لحماية الماء من التلوث في مصر، منها:



- القضاء على ظاهرة التخلص من مياه الصرف الصحي ومخلفات المصانع وإلقاء الحيوانات النافقة في النيل أو الترع.



- تطوير محطات تنقية المياه وإجراء تحاليل دورية على المياه. **حل**
- ◀ لتحديد مدى صلاحيتها للشرب.

تركيب الماء

أكمل العبارات الآتية:

- يستخدم الماء عالمياً في حالات ( ) و ( ) و ( )
- يتكون جزيء الماء من ارتباط ذرة ( ) مع ذرتي ( )
- توجد بين جزيئات الماء روابط ( ) ، بينما توجد بين ذراته روابط ( )
- قيمة الزاوية بين الرابطين التساهميين في جزيء الماء ( )
- يعرف التجاذب الإلكتروني بين جزيئات الماء وبعضها بالروابط ( ) ، وتعتبر ( ) المسؤولة عن شذوذ خواص الماء.

تحتسب واحدة تصحیحی لک عبارت التالية:

- يوجد الماء في درجات الحرارة العادية في الحالة ( )
- (أ) لصلبة فقط
- (ج) السائلة فقط
- (ب) الغازية فقط
- (د) جميع حالات المادة

٢ توجد بين جزيئات الماء روابط ( )

- (أ) هيدروجينية
- (ب) تساهمية
- (ج) فلزية
- (د) أيونية

٣ الروابط الهيدروجينية الموجودة بين جزيئات الماء ( ) الروابط التساهمية في نفس الجزيئات.

- (أ) أضعف من
- (ب) أقوى من
- (ج) متساوية
- (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣ اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

١ نوع من التجاذب الإلكتروني الضعيف ينشأ بين جزيئات بعض المركبات القطبية.

٢ جزيء يتكون من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتي هيدروجين.

٣ نوع من الروابط ينشأ بين ذرة الأكسجين وذرتي الهيدروجين في جزيء الماء.

٤ رابطة كيميائية تنشأ بين جزيئات الماء وبعضها البعض.

• نوع من الروابط مسئول عن شذوذ خواص الماء.

١ صمغ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة مع التصويب.

- توجد روابط تساهمية أحادية بين جزيئات الماء. ( )
- يرجع شذوذ خواص الماء لوجود روابط تساهمية بين جزيئات الماء. ( )
- يتكون جزيء الماء من ارتباط ثلاث ذرات. ( )

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- يتكون جزيء الماء من ارتباط ذرة هيدروجين مع ذرتي أكسجين.
- توجد بين جزيئات الماء روابط أيونية.
- الرابطة التساهمية بين جزيئات الماء هي المسئولة عن شذوذ خواص الماء.

٦ ما المقصود بـ ... ؟

الرابطة الهيدروجينية

٧ علل لما يأتي:

- وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء.
- شذوذ خواص الماء.

٨ قارن بين:

الروابط بين ذرات جزيء الماء والروابط بين جزيئات الماء من حيث النوع والقوة.

٩ اذكر أهمية:

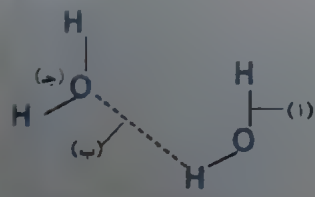
الماء.

١٠ اذكر الرقم الدال على كل من:

- عدد الروابط التساهمية في جزيء الماء.
- مقدار الزاوية بين الرابطين التساهميين الأحاديتين في جزيء الماء.

١١ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

- ما نوع كل من الرابطين (أ)، (ب)؟
- أي الرابطين (أ) و (ب) أقوى؟
- ما قيمة الزاوية (ج)؟
- أي الرابطين مسئول عن شذوذ خواص الماء؟





١ أكمل العبارات الآتية:

١ من خواص الماء الفيزيائية انخفاض ..... عند التجمد وارتفاع درجتيه ..... وتجمد

٢ درجة غليان الماء ..... م بينما درجة تجمده ..... م.

٣ يعتبر ..... من المركبات الأيونية التي تذوب في الماء، بينما ..... من المركبات التساهمية التي تذوب في الماء.

٤ ترتفع درجة غليان الماء لوجود روابط ..... بين جزيئاته.

٥ عند انخفاض درجة حرارة الماء عن ٤ م ..... كثافته و ..... حجمه.

٦ من المركبات التساهمية التي لا تذوب في الماء ..... لأنها لا تكون روابط مع جزيئات الماء.

٧ بلورات الثلج تكون ..... الشكل وكثافتها ..... كثافة الماء.

٨ تصل كثافة الماء لأقصى قيمة لها عند درجة حرارة ..... م، وتصل لأقل قيمة لها عند درجة حرارة ..... م.

٩ الماء مذيب ..... جيد لمعظم المركبات ..... مثل ملح الطعام.

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ كل مما يأتي من المواد التي تذوب في الماء ما عدا .....

(أ) ملح الطعام (ب) زيت الطعام  
(ج) سكر المائدة (د) أكسيد المغنسيوم

٢ بلورة الثلج تكون ..... الشكل.

(أ) رباعية (ب) خماسية  
(ج) سداسية (د) سباعية

١٠٨ الوحدة الأولى: دورية العناصر وخواصها (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٣ من المركبات التساهمية التي تذوب في الماء

(أ) أكسيد المغنسيوم (ب) ملح الطعام

(ج) السكر (د) زيت الطعام

٤ النسبة بين كثافة الماء عند درجة صفر مئوية إلى كثافة الماء عند ٤ م ..... الواحد الصحيح.

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) تساوى (د) توجد إجابة صحيحة

٥ حجم ٥ جم من الثلج ..... حجم ٥ جم من الماء.

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) يساوى (د) نصف

٦ كثافة الماء في الحالة الصلبة ..... كثافة الماء في الحالة السائلة.

(أ) ضعف (ب) تساوى

(ج) أكبر من (د) أقل من

٧ أكبر كثافة للماء النقي عندما يكون .....

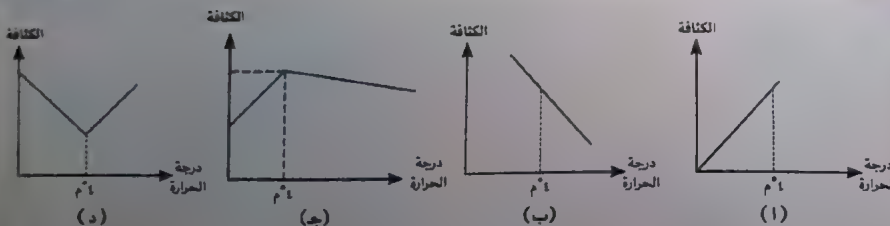
(أ) سائلاً عند درجة حرارة ٣٠ م

(ب) سائلاً عند درجة حرارة ٤ م

(ج) صلباً عند صفر م

(د) سائلاً عند ٤٠ م

٨ الشكل ..... يعبر عن تغير كثافة الماء بتغير درجة الحرارة.



٣ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١ الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات التساهمية. ( )

- ٢ يغلي الماء النقي عند  $100^{\circ}\text{C}$  ويتجمد عند  $4^{\circ}\text{C}$ . ( )
- ٣ كثافة الماء عند  $4^{\circ}\text{C}$  أكبر منها عند درجة الصفر. ( )
- ٤ حجم كتلة من الماء عند  $30^{\circ}\text{C}$  يساوي حجم نفس الكتلة عند  $1^{\circ}\text{C}$ . ( )
- ٥ عندما يتجمد الماء يزداد حجمه وتزداد كثافته. ( )

#### ٤ صوب ما تحينه خط في العبارات الآتية

- ١ تتجمع جزيئات الماء على شكل بلورات ثلاثية الشكل كبيرة الحجم بينها فراغات. ( )
- ٢ الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات التساهمية. ( )
- ٣ عند انخفاض درجة حرارة الماء عن  $4^{\circ}\text{C}$  تقل كتلته ويزداد حجمه. ( )
- ٤ النسبة بين كثافة الماء عند  $4^{\circ}\text{C}$  وكثافته عند التجمد تساوي الواحد الصحيح. ( )
- ٥ يرجع ارتفاع درجة غليان الماء إلى وجود روابط أيونية بين جزيئاته. ( )

#### ٥ عن نم يسي

- ١ ذوبان ملح الطعام في الماء. ( )
- ٢ ذوبان السكر في الماء بالرغم من أنه من المركبات التساهمية. ( )
- ٣ لا يذوب زيت الطعام في الماء. ( )
- ٤ ارتفاع درجتي غليان الماء وتجمده. ( )
- ٥ انخفاض كثافة الماء عند تجمده. ( )
- ٦ يطفو الثلج فوق الماء. ( )
- ٧ يزداد حجم الماء عند تجمده. ( )
- ٨ انفجار مواسير المياه أحياناً في المناطق الباردة شتاءً. ( )

#### ٦ ماذا يحدث في الحالات الآتية ...؟

- ١ وضع زجاجة مياه مغلقة وممتلئة لحافتها في الفريزر لفترة. ( )
- ٢ عدم وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء. ( )
- ٣ انخفاض درجة حرارة الماء عند  $4^{\circ}\text{C}$ . ( )

#### ٧ قارن بين كل من:

- ١ حجم كمية من الماء عند  $4^{\circ}\text{C}$  وحجم نفس الكمية عند صفر  $0^{\circ}\text{C}$ . ( )
- ٢ ملح الطعام وزيت الطعام من حيث (نوع المركب - الذوبان في الماء). ( )

#### ٨ اذكر الرقم الدال على كل من:

- ١ درجة تجمد الماء النقي. ( )
- ٢ درجة غليان الماء النقي. ( )
- ٣ درجة الحرارة التي يكون عندها الماء النقي أكبر كثافة. ( )

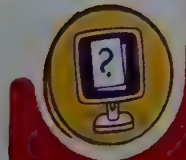
#### ٩ اذكر مثلاً واحداً لكل من:

- ١ مركب تساهمي يذوب في الماء. ( )
- ٢ مركب تساهمي لا يذوب في الماء. ( )
- ٣ مركب أيوني يذوب في الماء. ( )

#### ١٠ استخراج الكلمة أو العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات.

- ١ درجة غليانه مرتفعة - تنخفض كثافته عند تجمده - مركب قطبي - مذيب عضوي جيد. ( )
- ٢ زيت الطعام - السكر - ملح الطعام - أكسيد المغنسيوم. ( )

### تطبيق الأصواء



اختر نفسك بأشياء متنوعة بأكثر من صفحة  
على تطبيق الأصواء

www.aladwaa.com





١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يستخدم جهاز ..... في تحليل الماء باستخدام الطاقة .....
- ٢ تقسم ملوثات الماء إلى نوعين هما ..... و .....
- ٣ يسبب التلوث البيولوجي للماء أمراضاً كثيرة منها ..... و .....
- ٤ زيادة تركيز ..... تؤدي إلى موت خلايا المخ ، بينما زيادة تركيز ..... تسبب فقدان البصر.
- ٥ من إجراءات حماية المياه من التلوث ..... و .....
- ٦ عند التحليل الكهربى للماء يتصاعد غاز ..... عند المهبط ، بينما يتصاعد غاز ..... عند المصعد.
- ٧ تبريد المفاعلات النووية بالمياه يسبب التلوث ..... ، بينما تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية يسبب التلوث .....
- ٨ تتفاعل الزجاجات البلاستيكية مع غاز ..... المستخدم في تطهير الماء مما يسبب الإصابة ب .....
- ٩ تحليل كهربى  $2H_2O$  ..... + .....
- ١٠ إذا كان حجم غاز الأكسجين المتصاعد عند التحليل الكهربى للماء ٣٠ سم<sup>٣</sup> ، فإن حجم غاز الهيدروجين المتصاعد = ..... سم<sup>٣</sup>.

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم جهاز ..... فى التحليل الكهربى للماء .  
(أ) الألتيمتر (ب) الأنثرويد  
(ج) البارومتر (د) فولتامتر هوفمان
- ٢ زيادة تركيز الزئبق فى مياه الشرب يؤدى للإصابة ب .....
- ٣ يسبب التلوث ..... للماء أمراضاً مثل البلهارسيا والتيفويد والتهاب الكبدى الوبائى .  
(أ) الحرارى (ب) البيولوجى (ج) الإشعاعى (د) الكيمائى
- ٤ يستخدم غاز ..... فى تطهير المياه .  
(أ) الأكسجين (ب) الهيدروجين (ج) الكلور (د) النيتروجين

(دمياط ٢٠٢٤)

- ٥ زيادة نسبة ..... فى الماء تسبب الإصابة بسرطان الكبد .  
(أ) الزئبق (ب) الرصاص (ج) الزرنيخ (د) الكلور
- ٦ استخدام الماء فى تبريد المفاعلات النووية ينشأ عنه تلوث .....  
(أ) بيولوجى (ب) حرارى (ج) كيمائى (د) إشعاعى
- ٧ عند إمرار تيار كهربى فى ماء محمض بحمض كبريتيك يتصاعد غاز ..... عند المصعد .  
(أ)  $N_2$  (ب)  $O_2$  (ج)  $Cl_2$  (د)  $H_2$
- ٨ عندما ينحل الماء كهربياً فإن النسبة بين حجم غاز الأكسجين وحجم غاز الهيدروجين .....  
(أ) ١ : ٢ (ب) ١ : ١ (ج) ١ : ٣ (د) ٢ : ١
- ٩ فى التحليل الكهربى للماء إذا كان حجم الغاز الذى يشتعل بفرقة ٢٠ سم<sup>٣</sup> فيكون حجم الغاز الآخر ..... سم<sup>٣</sup>.

(البحيرة ٢٠٢٤)

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠
- ١٠ سائل يغلى عند ١٠٠ م° ، فما الخاصية الأخرى التى تؤكد أنه ماء نقي ؟ .....
- (أ) يذيب سكر الطعام (ب) انخفاض كثافته عند التجمد  
(ج) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس (د) يتبخر عند تسخينه
- ١١ كل مما يلى من خواص الماء النقى ما عدا .....  
(أ) جيد التوصيل للكهرباء (ب) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس  
(ج) ردىء التوصيل للكهرباء (د) لا ينحل بالحرارة إلى عنصريه
- ١٢ إذا كان مجموع حجمى غازى الأكسجين والهيدروجين الناتجين من التحليل الكهربى للماء ١٢ سم<sup>٣</sup> ، فيكون حجم الغاز المتصاعد فوق المصعد ..... سم<sup>٣</sup>.

(البحيرة ٢٠٢٤)

٣ اختيار من عبارات العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
الأضرار المحتملة	الملوث المسئول
١- موت خلايا المخ .	(أ) الرصاص .
٢- سرطان الكبد .	(ب) الصوديوم .
٣- فقدان البصر .	(ج) الزئبق .
	(د) الزرنيخ .

- ١ إضافة أى مادة إلى الماء بشكل يحدث تغييراً تدريجياً مستمراً فى خواصه وبصورة تؤثر على صحة وحياة الكائنات الحية
- ٢ جهاز يستخدم فى التحليل الكهربى للماء.
- ٣ تلوث ينشأ عن اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.
- ٤ التلوث الناشئ من تصريف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحى فى الماء.
- ٥ تلوث مائى ينتج عن استخدام مياه البحار فى تبريد المفاعلات النووية.
- ٦ تصرب المواد المشعة من المفاعلات النووية فى البحار والمحيطات.
- ٧ غاز يتساعد عند تحليل الماء كهربياً عند المهبط.

صح خطأ (✓) (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١ زيادة تركيز عنصر الزرنيخ فى مياه الشرب تسبب فقدان البصر. ( )
- ٢ استخدام مياه البحار فى تبريد المفاعلات النووية يسبب تلوثاً بيولوجياً للماء. ( )
- ٣ لا يؤثر الماء النقى على ورقى عباد الشمس الزرقاء والحمراء. ( )
- ٤ يمكن تحليل الماء إلى عنصريه برفع درجة الحرارة. ( )
- ٥ فى التحليل الكهربى للماء يتساعد غاز الهيدروجين عند المصعد. ( )
- ٦ البلهارسيا والتيفويد من الأمراض الناشئة عن حدوث تلوث كيميائى للماء. ( )
- ٧ زيادة تركيز عنصر الرصاص فى مياه الشرب تؤدى إلى موت خلايا المخ. ( )
- ٨ عند التحليل الكهربى للماء فإن النسبة بين حجم غاز الهيدروجين إلى حجم غاز الأكسجين تكون ٢ : ١. ( )
- ٩ الماء النقى جيد التوصيل للتيار الكهربى. ( )

(الحيرة ٢٠٢١)

٤١ صوب ما يحسنه خط فى عبارات لامية.

- ١ شرب الماء الملوّث بالرصاص يسبب فقدان البصر.
- ٢ التلوث الكيميائى ينشأ بسبب اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.
- ٣ ارتفاع معدل الإصابة بسرطان الكبد من أضرار التلوث الحرارى للماء.
- ٤ تناول أسماك تحتوى على تركيزات مرتفعة من الزنك تسبب موت خلايا المخ.
- ٥ يتجمع غاز الهيدروجين عند المصعد فى جهاز فولتامتر هوفمان.
- ٦ حجم غاز الأكسجين الناتج عن التحليل الكهربى للماء ضعف حجم غاز الهيدروجين.

٧ ما المقصود بـ ...؟

- ١ تلوث المياه.
- ٢ التلوث البيولوجى للمياه.
- ٣ التلوث الكيميائى للمياه.
- ٤ التلوث الحرارى للمياه.
- ٥ التلوث الإشعاعى للمياه.

٨ علل لما يأتى:

- ١ إضافة قطرات من حمض الكبريتيك إلى الماء النقى عند تحليله كهربياً.
- ٢ ازدياد توهج شظية مشتعلة عند تقريبها من المصعد فى فولتامتر هوفمان.
- ٣ لا يؤثر الماء النقى على صبغة عباد الشمس.
- ٤ خطورة تناول أسماك تحتوى أجسامها على تركيزات مرتفعة من الرصاص.
- ٥ يفضل عدم تخزين ماء الصنبور فى الزجاجات المصنوعة من البلاستيك.
- ٦ خطورة اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بمياه الشرب.
- ٧ يؤدى التلوث الحرارى للمياه إلى هلاك الكائنات البحرية الموجودة فيها.

٩ ما النتائج المترتبة على ...؟

- ١ وجود الزئبق بتركيزات مرتفعة فى مياه الشرب.
- ٢ تناول أسماك تحتوى على تركيزات عالية من الرصاص.
- ٣ إلقاء نفايات المفاعلات النووية فى مياه البحار والمحيطات.
- ٤ تلوث المياه بفضلات الإنسان والحيوان.
- ٥ تحليل الماء كهربياً، مع كتابة المعادلة.
- ٦ مرور تيار كهربى خلال ماء محمض داخل جهاز فولتامتر هوفمان.
- ٧ تصريف مخلفات المصانع فى مياه النهر.
- ٨ استخدام مياه بعض المناطق البحرية فى تبريد المفاعلات النووية.
- ٩ تخزين الماء فى زجاجات مياه بلاستيكية فارغة.
- ٩ تقريب عود ثقاب مشتعل ناحية فرع جهاز فولتامتر هوفمان المتصل بالقطب السالب.



- ١ الملوثات الطبيعية والملوثات الصناعية للماء.
- ٢ التلوث البيولوجي للمياه والتلوث الكيميائي للمياه من حيث (منشأ كل منهما - الأمراض الناتجة عن كل منهما).
- ٣ الغاز المتصاعد عند المهبط والغاز المتصاعد عند المصعد أثناء التحليل الكهربى للماء (من حيث الحجم).
- ٤ التلوث الحرارى والتلوث الإشعاعى للماء من حيث (المنشأ).

١١ اذكر مثالا و حد لكل من

- ١ مصدر تلوث طبيعى للماء.
- ٢ مصدر تلوث صناعى للماء.
- ٣ مرض ينتج عن التلوث البيولوجى للماء.
- ٤ ملوث يسبب موت خلايا المخ.

١٢ استخرج الكلمة و العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ درجة غليانه مرتفعة - تتخفص كثافته عند تجمده - متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس - مذيىب عضوى جيد.
- ٢ تلوث بيولوجى - تلوث ضوئى - تلوث كيميائى - تلوث حرارى.
- ٣ البلهارسيا - التيفويد - فقدان البصر - الالتهاب الكبدى الوبائى.

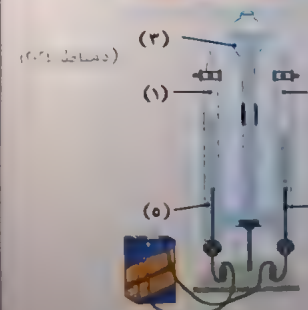
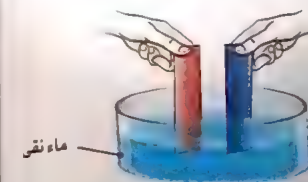
١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم اجب:

١ من الشكل المقابل:

ماذا يحدث لورقتى عباد الشمس؟ مع التفسير.

٢ من الشكل المقابل اجب عما يلى:

- (١) ما اسم هذا الجهاز؟ وفيه يستخدم؟
- (ب) اكتب البيانات التى تشير إليها الأرقام.
- (ج) اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل.
- (د) ما حجم الغاز المتصاعد عند المهبط إذا كان حجم الغاز الآخر عند المصعد ١٠ سم<sup>٣</sup>؟



(هـ) ماذا يحدث عند تقريب عود ثقاب مشتعل من فرعى

الجهاز عند فتح الصنبور؟

٣ من الشكل المقابل:

(١) اكتب نواتج التفاعلات (١)، (٢)، (٣).

(ب) اذكر اسم ونوع المحلول المتكون فى كل

من التفاعلين (١)، (٢).

(ج) ما أثر المحلول المتكون فى التفاعل (٣)

على صبغة عباد الشمس؟ مع التعليل.

(د) ما اسم الغازين الناتجين من التفاعل (٤)؟

١٤ اجب عما يلى:

١ عند تحليل الماء كهربياً إذا كان حجم غاز الهيدروجين المتصاعد ١٢ سم<sup>٣</sup>، احسب حجم غاز

الأكسجين الناتج.

٢ اذكر أهمية جهاز فولتامترو هوفمان.

٣ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على التحليل الكهربى للماء.

٤ تتسبب المفاعلات النووية فى تلوث المياه حرارياً وإشعاعياً. فسر هذه العبارة

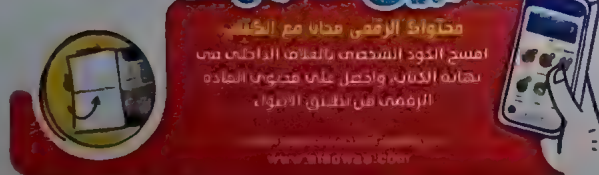
فى حدود ما درست.

٥ وضح كيفية حماية الماء من التلوث.

٦ تفكير إبداعى:

- ماذا تتوقع بالنسبة لتلوث مياه نهر النيل بعد مرور خمسين عاماً؟

## تطبيق الأضواء



١) تحرير الإجابة الصحيحة.

٢) كتلة ٥٠ جراماً من الماء عند

درجة حرارة ٤° م

درجة حرارة ٤° مئوية

(ب) أقل من

(أ) أكثر من

(د) ضعف

(ج) نصف

٣) إذا كان مجموع حجم الغازين المتصاعدين عند طرفي جهاز فولتامتر هو ٩٠ سم<sup>٣</sup> فإن

(ب) أقل من

(أ) أكثر من

(د) ضعف

(ج) نصف

٤) حجم كمية معينة من الماء يكون أكبر عند درجة حرارة ..... م.

(ب) ٦٠°

(أ) ٩٠°

(د) ٢٠°

(ج) ٣٠°

٥) حجم كمية معينة من الماء يكون أكبر عند درجة حرارة ..... م.

(ب) ٢٠°

(أ) ٩٠°

(د) ٢٠°

(ج) ٣٠°

٦) عند تحليل ماء كهربياً باستخدام جهاز فولتامتر هو ٩٠ سم<sup>٣</sup> فإن النسبة بين حجم

غاز الهيدروجين والغاز المتصاعد فوق القطب السالب على

ترتيب

(ب) ١ : ١

(أ) ١ : ٢

(د) ١ : ٣

(ج) ٢ : ١

٧) ماذا يحدث إذا ؟

- تساوت كثافة الماء عند ٤° م مع كثافته عند ٤° م في المناطق القطبية الباردة.

٨) وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف يمكن الحصول على الهيدروجين من الماء.

(بطريقتين مختلفتين).

٩) قارن بين : عنصر الزئبق وعنصر الرصاص من حيث : (الحالة الفيزيائية - الرمز الكيميائي -

الأضرار الناتجة عن ارتفاع نسبة كل منهما في الماء).

## اختبر نفسك



الصفحة

١٥

١) أكمل العبارات الآتية

٢) بلورات الثلج تكون ..... الشكل وكثافتها ..... كثافة الماء.

٣) النسبة بين كثافة الماء عند ٤° م إلى كثافة الماء عند صفر مئوية

٤) يتسبب التلوث ..... في انفصال الأكسجين الذائب في الماء وهلاك الكائنات البحرية.

(ب) اذكر مثالا لكل من

١) مركب تساهمي يذوب في الماء.

٢) مصدر تلوث طبيعي للماء.

٢) (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

١) عند التحليل الكهربائي للماء يتصاعد غاز الأكسجين عند المهبط. ( )

٢) الماء النقي متعادل التأثير على ورقتي عباد الشمس. ( )

٣) تطوير محطات المياه يحافظ على الماء من التلوث. ( )

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

١) أكمل البيانات على الشكل.

٢) ما اسم هذا الجهاز؟ وقيم يستخدم؟

..... / .....

٣) اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحادث.

٣) (١) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١) تلوث الماء بعنصر الزئبق يسبب موت خلايا المخ.

٢) ينشأ التلوث الكيميائي للماء من اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء.

٣) الماء مذيّب عضوي جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل ملح الطعام.

(ب) إذا كان حجم الغازين المتصاعدين عند التحليل الكهربائي للماء ١٢٠ سم<sup>٣</sup>.

احسب حجم الغاز المتصاعد عند المهبط.

١٠٠ : ٨٥

٨٤ : ٦٥

٦٤ : ٥٠

٥٠ : ٥٠

تابع مستلواك

★★★★★



تعداد واملهم

حل صفحات ١٤٥

حل تدريبات ١٤٥

تعداد شرح المحرر ١٤٥

الوحدة الأولى ١١٨





## طبقات الغلاف الجوى

الدرس ١  
ذاكر

٥ فكر: أى مما يلى يعتبر من خصائص الغلاف الجوى ؟

- ☐ يتكون من عدة غازات مختلفة.
- ☐ يتأثر بقوة الجاذبية الأرضية.
- ☐ يعتمد إلى ما لا نهاية.
- ☐ يتكون من طبقات مختلفة فى خصائصها.
- يتكون الغلاف الجوى من عدة طبقات ويعد الضغط الجوى من الخصائص الرئيسية للتمييز بين هذه الطبقات.

### الضغط الجوى وأجهزة قياسه

• تحاط الأرض بغلاف غازى يعرف بالغلاف الجوى (الهواء الجوى).

#### الغلاف الجوى للأرض

غلاف غازى يدور مع الأرض حول محورها، ويمتد بارتفاع حوالى ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر.

• الغلاف الجوى له وزن.

• يؤثر وزن الغلاف الجوى على سطح الأرض وما عليها بقوة فيما يعرف بالضغط الجوى.

#### الضغط الجوى

وزن عمود من الهواء، مساحة مقطعه وحدة المساحات (١ م<sup>٢</sup>) وطوله ارتفاع الغلاف الجوى.

• يقدر الضغط الجوى بوحدة البار أو المللى بار.

• الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر يعرف بالضغط الجوى المعتاد. ١ بار = ١٠٠٠ مللى بار

#### الضغط الجوى المعتاد

الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر.

• الضغط الجوى المعتاد يساوى ١٠١٣,٢٥ مللى بار.

### معلومة إثرائية

- يتعادل الضغط الداخلى فى الإنسان مع الضغط الخارجى للهواء الجوى.



٥ أهداف الوحدة: يتوقع فى نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادراً على أن:

#### الدرس الأول طبقات الغلاف الجوى

- ١ يعرف الضغط الجوى وطبقات الغلاف الجوى.
- ٢ يشرح اختلاف ضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر.
- ٣ يصف طبقات الغلاف الجوى.
- ٤ يشرح أهمية كل طبقة من طبقات الغلاف الجوى.
- ٥ يشرح دور العلماء فى التوصل لأجهزة قياس الضغط الجوى.

#### الدرس الثانى تأكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

- ١ يوضح تركيب غاز الأوزون.
- ٢ يشرح خطوات تكوين غاز الأوزون.
- ٣ يشرح أهمية طبقة الأوزون للإنسان والحيات البحرية.
- ٤ يشرح ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.
- ٥ يشرح الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوى للأرض.
- ٦ يشرح على متابعة الإجراءات والحلول المقترحة لمشكلة تأكل طبقة الأوزون.

#### القضايا المتضمنة:

- ١ اختلال الطقس والأحوال الجوية.
- ٢ القوانين المنظمة للاتصالات والإنترنت.
- ٣ تأكل طبقة الأوزون (ثقب الأوزون).
- ٤ ظاهرة الاحتباس الحرارى.
- ٥ التلوث العالمى.
- ٦ ترشيد استهلاك الطاقة.

## ● اختلاف الضغط الجوي باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

يتأثر الضغط الجوي باختلاف الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وللتعرف على ذلك نقوم بإجراء النشاط التالي

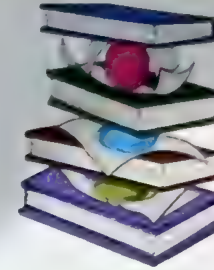
### نشاط: اختلاف الضغط الجوي باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

الأدوات: ١ كتب كهيرة - ٦ رقائق من البلاستيك - ٣ قطع من الصلصال مختلفة الألوان

#### الملاحظة

- يتغير شكل كرات الصلصال بتأثير وزن الكتب عليها.
- التغير يكون كبيراً في شكل كرة الصلصال السفلية لزيادة الضغط عليها (وزن الكتب).
- التغير يكون طفيفاً في شكل كرة الصلصال العلوية.

#### الرسم التوضيحي



#### خطوات العمل

1. كون ٣ كرات متمثلة من الصلصال.
2. ضع كرات الصلصال بين رقائق البلاستيك والكتب كما بالشكل.

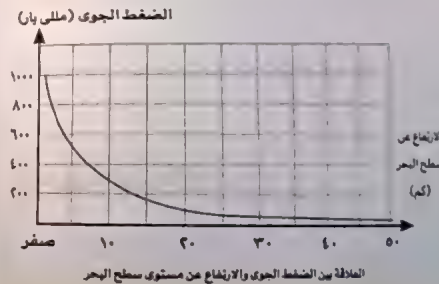
#### الاستنتاج

يزداد التغير الحادث في شكل كرات الصلصال بزيادة عدد الكتب (ارتفاعها)؛ وذلك لزيادة وزنها (ضغطها).

• وبنفس الكيفية: يزداد الضغط الجوي بزيادة طول عمود الهواء.

اختلاف الضغط الجوي من منطقة أخرى على سطح الأرض.

الاختلاف طول عمود الهواء الجوي من منطقة لأخرى على سطح الأرض.



العلاقة بين الضغط الجوي والارتفاع عن مستوى سطح البحر علاقة عكسية.

يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.

لنقص طول عمود الهواء الجوي وبالتالي وزنه.



يقل الضغط الجوي بالارتفاع فوق مستوى سطح البحر.

## ماذا يحدث عند...؟

الارتفاع لأعلى فوق مستوى سطح البحر [بالنسبة للضغط الجوي].

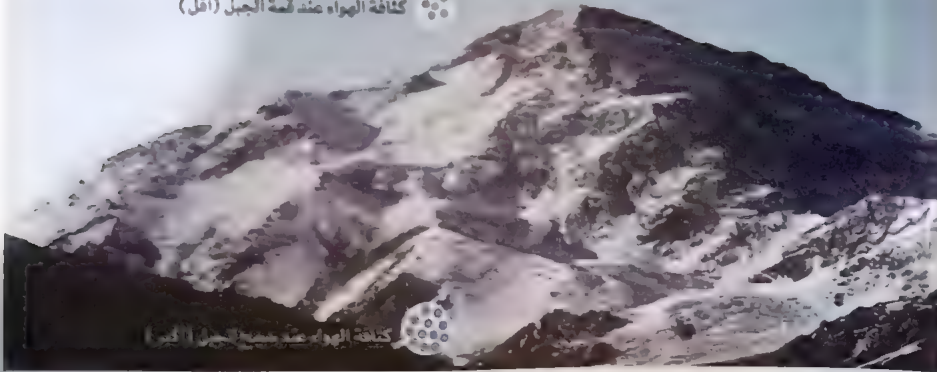
يقل الضغط الجوي.

الانخفاض عن مستوى سطح البحر [بالنسبة للضغط الجوي].

يزداد الضغط الجوي.

العلاقة بين كثافة الهواء ومقدار الارتفاع عن مستوى سطح البحر

كثافة الهواء عند قمة الجبل (أقل)



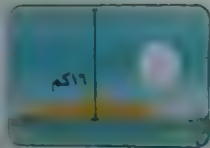
كثافة الهواء عند سفح الجبل (أكثر)

تقل كثافة الهواء الجوي كلما ارتفعنا لأعلى فوق سطح البحر والعكس صحيح.

### كتلة الهواء

### ملحوظة

٩٠٪ من كتلة الهواء الجوي



تتواجد في المنطقة من سطح البحر حتى ارتفاع ١٦ كم.

٥٠٪ من كتلة الهواء الجوي



تتواجد في المنطقة من سطح البحر حتى ارتفاع ٣ كم.

تتواجد في المنطقة ما بين ارتفاع ٣ كم حتى ارتفاع ١٦ كم حوالي ١٠٪ من كتلة الهواء الجوي



## ● قياس الضغط الجوي

- يتم قياس الضغط الجوي بواسطة أجهزة تسمى البارومترات.
- المخطط التالي يوضح بعض أنواع البارومترات وأهميتها:

### من أنواع البارومترات

#### الألتيميتير Altimeter

- يستخدم في تحديد ارتفاع تحليق الطائرات بمعلومية الضغط الجوي.



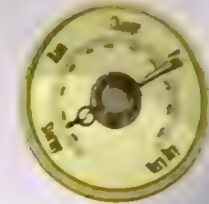
ألتيميتير رقمي



ألتيميتير عادي

#### الأنرويد Aneroid

- يستخدم في معرفة طقس اليوم المحتمل بمعلومية الضغط الجوي.



### ●

- يعد جهاز الألتيميتير من الأجهزة الرئيسية في كابين قيادة الطائرة.
- لأنه يقوم بتحديد ارتفاع تحليق الطائرة بمعلومية الضغط الجوي.

### سؤال؟

من الجدول المقابل:

اختر من قيم الضغط الجوي ما يناسب الارتفاعات المختلفة فوق مستوى سطح البحر:

الارتفاع فوق سطح البحر	٣ كم	٦ كم	٩ كم	١٢ كم
قيم الضغط الجوي	٢٠٣ مللي بار	٧٣١ مللي بار	٣٢٣ مللي بار	٥٠٣ مللي بار

## ● خرائط الضغط الجوي

- في خرائط الضغط الجوي يتم توصيل نقاط الضغط المتساوي بخطوط منحنية تعرف باسم الأيزوبار.

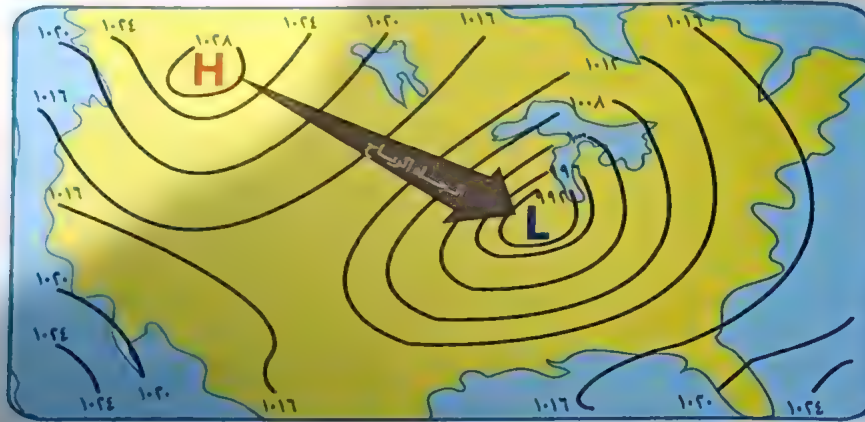
### الأيزوبار

خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوي في خرائط الضغط الجوي.

- في خرائط الضغط الجوي: • يرمز لمناطق الضغط الجوي المرتفع بالرمز **H**.
- ويرمز لمناطق الضغط الجوي المنخفض بالرمز **L**.

### أهمية خرائط الضغط الجوي:

- تحديد اتجاه حركة الرياح؛ حيث تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض.



خريطة ضغط جوي

### ●

هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

- بسبب اختلاف الضغط الجوي من منطقة لأخرى؛ حيث تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض.

### معلومة إثرائية

- أكبر ضغط جوي تم تسجيله على سطح الأرض كان في يناير ١٩٦٨م في سيبيريا وبلغ ١٠٨٠ مللي بار، بينما أقل ضغط جوي كان في عين الإعصار الاستوائي تيفون في عام ١٩٧٩م وبلغ ٨٧٠ مللي بار.

تطبيق ١  
على

الضغط الجوي وأجهزة قياسه  
صفحة ٣٧  
بكتاب بنك الأستاذة  
والإختصاصات

١ اختيار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- أ الضغط الجوي عند قمة الجبل ..... الضغط الجوي عند سطح البحر .  
(أكبر من - أقل من - يساوي - ضعف)  
(القاهرة ٢٠٢١)
- ب المللى بار يعادل ..... بار .  
(١٠٠ - ١٠٠٠ - ٠,٠١ - ٠,٠٠١)
- ج ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوي خارجها ١٠٠ مللى بار ..... ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوي خارجها ٩٠ مللى بار .  
(أكبر من - أقل من - يساوي - ضعف)  
(الشرقية ٢٠٢١)

٢ اكتب المصطلح العلمى لكل من:

- أ وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى .  
ب وحدة قياس الضغط الجوى .  
ج خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوى فى خرائط الضغط الجوى .  
(الشرقية ٢٠٢١)

٣ أكمل العبارات الآتية:

- أ من أجهزة قياس الضغط الجوى ..... و .....  
ب جهاز ..... يستخدم فى معرفة طقس اليوم المحتمل بمعلومية الضغط الجوى .  
(الشرقية ٢٠٢١)
- ج الضغط الجوى المعتاد عند سطح البحر يعادل ..... مللى بار .  
(الجيزة ٢٠٢١)
- د تستخدم ..... فى التعرف على اتجاه الرياح .  
(الجيزة ٢٠٢١)

٤ اذكر الرقم الدال على كل من:

- أ الضغط الجوى المعتاد .  
ب كتلة الهواء فى المنطقة من سطح البحر حتى ارتفاع ١٦ كم .  
(الشرقية ٢٠٢١)
- ج ارتفاع الغلاف الجوى .  
(القاهرة ٢٠٢١)
- د علل لما يأتى:  
(الإسماعيلية ٢٠٢١)

- أ يقل الضغط الجوى كلما ارتفعنا لأعلى .  
ب اختلاف الضغط الجوى من مكان لآخر على سطح الأرض .  
(الجيزة ٢٠٢١)
- ٥ ما النتائج المترتبة على...?  
(القاهرة ٢٠٢١)

- أ تعطل جهاز الألتيميتير عن العمل أثناء تحليق الطائرة فى الغلاف الجوى .  
ب الانخفاض عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى .  
(المنوفية ٢٠٢٣)
- ٦
- ب الانخفاض عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوى .  
(الدقهلية ٢٠٢١)

يقسم الغلاف الجوى تبعاً للتغيرات الحادثة فى الضغط الجوى ودرجات الحرارة إلى أربع طبقات مرتبة من الأقرب إلى الأبعد عن سطح الأرض كما فى المخطط التالى .

### طبقات الغلاف الجوى



توجد بين طبقات الغلاف الجوى مناطق (حدود) فاصلة تثبت عندها درجة الحرارة

منطقة التروبوسفير	تفصل بين	التروبوسفير والستراتوسفير
منطقة الستراتوسفير	تفصل بين	الستراتوسفير والميزوسفير
منطقة الميزوسفير	تفصل بين	الميزوسفير والثرموسفير



طبقات الغلاف الجوى



## التروبوسفير

### الترتيب:

الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوي وأقربها إلى سطح الأرض.

### معلنى الاسم:

تعرف التروبوسفير بالطبقة المضطربة. **حل** لحدوث معظم التقلبات (الظواهر) الجوية فيها.

### الشكل:

حوالى ١٣ كم، حيث تمتد من سطح البحر حتى التروبوز.

### الضغط الجوي:

يقل الضغط الجوي في التروبوسفير كلما ارتفعنا لأعلى حتى يصل عند نهايتها إلى ٠,١ من قيمة الضغط الجوي المعتاد عند سطح البحر (أى حوالى ١٠٠ مللى بار).

### حركة الهواء:

يتحرك الهواء في طبقة التروبوسفير رأسياً. **حل**

تتصاعد التيارات الهوائية الساخنة لأعلى وهبوط التيارات الهوائية الباردة لأسفل.

### أهمية طبقة التروبوسفير:

١- تحدث بها كافة الظواهر الجوية. **حل**

لاحتوائها على ٧٥٪ من كتلة الغلاف الجوي.

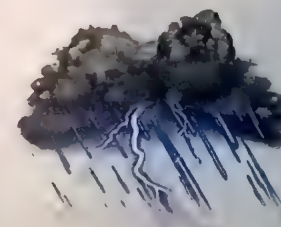
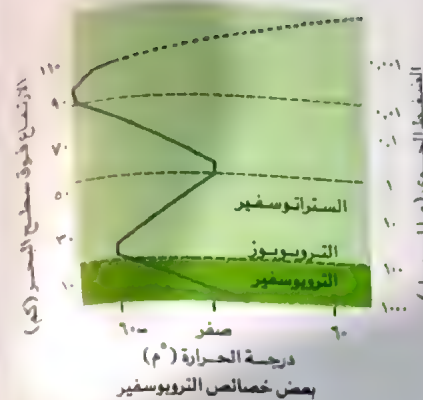
٢- مسنولة عن تنظيم درجة حرارة سطح الأرض. **حل**

لاحتوائها على ٩٩٪ من بخار الماء الموجود في الهواء الجوي.

الظواهر الجوية التى تحدث فى التروبوسفير هى الأمطار والرياح والسحب، وهى العناصر التى يتكون منها الطقس ويبنى عليها المناخ، وهو ما يؤثر بشكل عام على نشاط الكائنات الحية.

### معلومة إثرائية

شمك التروبوسفير (١٣ كم) وهو متوسط ارتفاع الطبقة فوق القطبين (٨ كم) وارتفاعها فوق خط الاستواء (١٨ كم).



## درجة الحرارة:

نقل درجة الحرارة فى التروبوسفير بالارتفاع لأعلى بمعدل ٦,٥ °م لكل ١ كم حتى تصل عند نهايتها (التروبوز) إلى أقل قيمة لها ( - ٦٠ °م).

لذلك تغطى قمم الجبال العالية بالثلوج.

يمكن حساب مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة من العلاقة الآتية

$$\text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة} = \text{الارتفاع عن سطح البحر (كم)} \times ٦,٥$$

مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة

الارتفاع ٦,٥

يمكن حساب درجة الحرارة عند سفح الجبل أو قمته من العلاقات الآتية

$$\text{درجة الحرارة عند قمة الجبل} = \text{درجة الحرارة عند السفح} - \text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة}$$

$$\text{درجة الحرارة عند سفح الجبل} = \text{درجة الحرارة عند القمة} + \text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة}$$

يمكن تحديد الارتفاع عن سطح البحر من العلاقات الآتية:

$$\text{الارتفاع} = \frac{\text{مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة}}{٦,٥}$$

$$\text{الارتفاع} = \frac{\text{درجة الحرارة عند السفح} - \text{درجة الحرارة عند القمة}}{٦,٥}$$

مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة

الارتفاع ٦,٥

## أمثلة

١ جبل ارتفاعه ٥ كم من سطح البحر، كم يكون الفرق فى درجة الحرارة بين سفح الجبل وقمته؟

الحل

$$\text{الفرق فى درجة الحرارة بين سفح الجبل وقمته} = \text{ارتفاع الجبل} \times ٦,٥$$

$$= ٣٢,٥ = ٦,٥ \times ٥$$

٢ إذا كانت درجة الحرارة عند سفح جبال إيفرست  $٢٠,٦^{\circ}\text{C}$ ، فكم تبلغ درجة الحرارة عند قممها التي ترتفع عن الأرض بمقدار ٨٨٦٢ مترًا؟

الحل

$$\text{الارتفاع بالكيلومتر} = \frac{٨٨٦٢}{١٠٠٠} = ٨,٨٦٢ \text{ كم}$$

$$\text{مقدار الانخفاض في درجة الحرارة} = \text{الارتفاع} \times ٦,٥$$

$$= ٨,٨٦٢ \times ٦,٥ = ٥٧,٦^{\circ}\text{C}$$

درجة الحرارة عند قمة الجبل = درجة الحرارة عند السفح - مقدار الانخفاض في درجة الحرارة

$$= ٢٠,٦ - ٥٧,٦ = -٣٧^{\circ}\text{C}$$

٣ احسب ارتفاع جبل تبلغ درجة الحرارة عند سفحه  $٢٠^{\circ}\text{C}$  وعند قمته  $-٦^{\circ}\text{C}$ .

الحل

مقدار الانخفاض في درجة الحرارة = درجة الحرارة عند السفح - درجة الحرارة عند القمة

$$= (٢٠ - (-٦)) = ٢٦^{\circ}\text{C}$$

$$\text{ارتفاع الجبل} = \frac{\text{مقدار الانخفاض في درجة الحرارة}}{٦,٥} = \frac{٢٦}{٦,٥} = ٤ \text{ كم}$$

سؤال؟

- إذا كانت درجة الحرارة عند سفح جبل ارتفاعه ٣ كم تساوي  $٣٠^{\circ}\text{C}$ ، فكم تكون درجة الحرارة عند قمته؟

## ٢ الستراتوسفير

الترتيب:

الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوي.

الشمك:

حوالي ٣٧ كم، حيث تمتد من التروبوبوز (١٣ كم)

فوق سطح البحر حتى الستراتوبوز (٥٠ كم).

الأهمية:

تحتوي على معظم غاز الأوزون ( $\text{O}_3$ ) الموجود بالغلاف

الجوي على ارتفاع ٤٠:٢٠ كم فوق سطح البحر لذلك

تسمى طبقة الستراتوسفير بالغلاف الجوي الأوزوني. **عل**

لأنها تحتوي على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوي.

درجة الحرارة:

تثبت درجة الحرارة في الجزء السفلي من الستراتوسفير عند  $-٦٠^{\circ}\text{C}$ ، ثم تزداد تدريجيًا بالارتفاع لأعلى

حتى تصل عند نهايتها (عند الستراتوبوز) إلى الصفر المئوي. **عل**

لامتنصص طبقة الأوزون الموجودة بالجزء العلوي منها للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

الضغط الجوي:

يقل الضغط الجوي في الستراتوسفير كلما ارتفعنا لأعلى حتى يصل عند نهايتها إلى ٠,٠٠١ من قيمة

الضغط الجوي المعتاد عند سطح البحر (أي حوالي ١ مللي بار).

حركة الهواء:

يتحرك الهواء في طبقة الستراتوسفير أفقيًا.

والجزء السفلي منها خالي من الغيوم والاضطرابات الجوية؛

لذلك تعتبر هذه المنطقة مناسبة لتحليق الطائرات.



**عل** الجزء السفلي من الستراتوسفير مناسب لتحليق الطائرات.

لأنه خالي من الغيوم والاضطرابات الجوية، وحركة الهواء فيه أفقية.

## تطبيق الأضواء

النتائج الشريفة. تقدر تستعد لاختبارات الشجور مع الأضواء من خلال تحميل ملف الاختبارات من خانة المراجعات.

ان التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء  
www.aladwaa.com





### ٣ الميزوسفير

#### الترتيب:

الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوي.

#### معنى الاسم:

تسمى الميزوسفير بالطبقة المتوسطة. **علال**  
لأنها تتوسط طبقات الغلاف الجوي.

#### الشمك:

حوالى ٣٥ كم. حيث تمتد من الستراتوبوز (٥٠ كم) فوق  
سطح البحر حتى الميزوبوز (٨٥ كم).

#### درجة الحرارة:

تقل درجة الحرارة في الميزوسفير بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها (الميزوبوز)  
إلى -٩٠° م.

**علال** تعتبر الميزوسفير أبرد طبقات الغلاف الجوي.

لأنخفاض درجة الحرارة فيها بمعدل كبير حتى تصل عند نهايتها إلى -٩٠° م.

#### الضغط الجوي:

يقل الضغط الجوي في الميزوسفير كلما ارتفعنا لأعلى، حتى يصل عند نهايتها إلى حوالى ٠,٠١ مللى بار.

#### الأهمية:

◀ حماية كوكب الأرض من الكتل الصخرية الفضائية التي  
تدخل الغلاف الجوي، حيث يحترق بعضها تمامًا نتيجة  
احتكاكها بجزيئات الهواء مكونة الشهب.

◀ تعتبر الميزوسفير طبقة شديدة التخلخل. **علال**

لاحتوائها على كميات محدودة من غازى الهيليوم والهيدروجين فقط.

#### معلومة إنترانية

- بالرغم من احتراق الشهب في الميزوسفير فإن سفن الفضاء لا تحترق أثناء مرورها فيها؛ لأن مقدمتها المخروطية تشتت الحرارة وذيلها مصنوع من مادة عازلة.

### ١ الترموسفير

#### الترتيب:

الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوي.

#### معنى الاسم:

تسمى الترموسفير بالطبقة الحرارية. **علال**  
لأنها أسخن طبقات الغلاف الجوي

#### الشمك:

حوالى ٥٩٠ كم، حيث تمتد من الميزوبوز (٨٥ كم) حتى  
ارتفاع ٦٧٥ كم فوق سطح البحر.

#### درجة الحرارة:

تزداد درجة الحرارة في الترموسفير بمعدل كبير بالارتفاع لأعلى حتى تصل عند نهايتها إلى ١٢٠٠° م.

١- تعتبر الترموسفير أسخن طبقات الغلاف الجوي. **علال**

◀ لارتفاع درجة الحرارة فيها بمعدل كبير حتى تصل عند نهايتها إلى ١٢٠٠° م.

٢- الجزء العلوى من الترموسفير يسمى بالأيونوسفير.

◀ لأنه يحتوى على أيونات مشحونة.

### ● الأيونوسفير تقع في الجزء العلوى من الترموسفير.

#### الأيونوسفير

طبقة تحتوى على أيونات مشحونة توجد في الجزء العلوى  
من الترموسفير وتمتد حتى ارتفاع ٧٠٠ كم فوق سطح البحر.

#### أهمية الأيونوسفير:

تقوم الأيونوسفير بدور هام في الاتصالات اللاسلكية

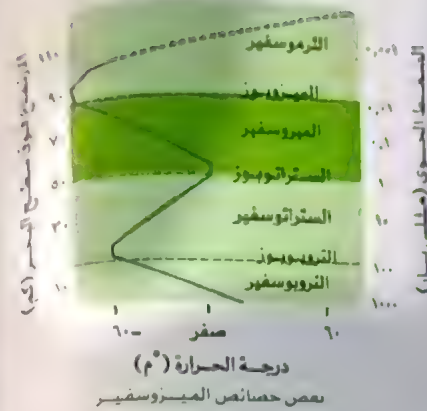
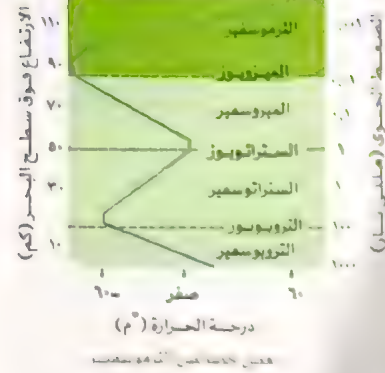
والبث الإذاعي. **علال**

لأنه ينعكس عليها موجات الراديو التي تبثها مراكز

الاتصالات أو محطات الإذاعة.



انعكاس موجات الراديو على الأيونوسفير



حزاما فان ألين:

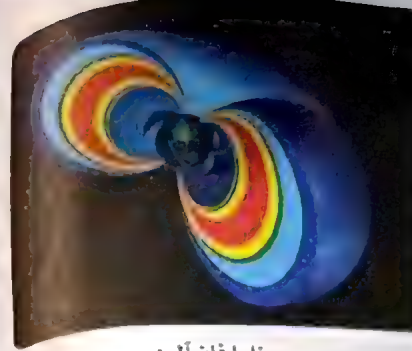
يحاط الأيونوسفير بحزامين مغناطيسيين يعرفان

باسم حزامي فان ألين.

حزاما فان ألين

حزامان مغناطيسيان يحيطان بالأيونوسفير.

يسمى حزاما فان ألين بهذا الاسم نسبة إلى العالم فان ألين الذي اكتشفهما.



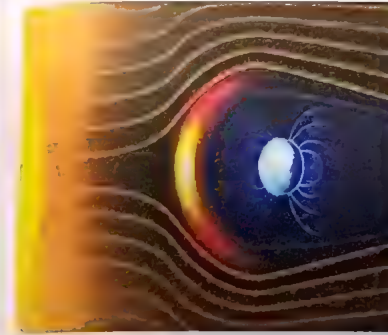
حزاما فان ألين

أهمية حزامي فان ألين:

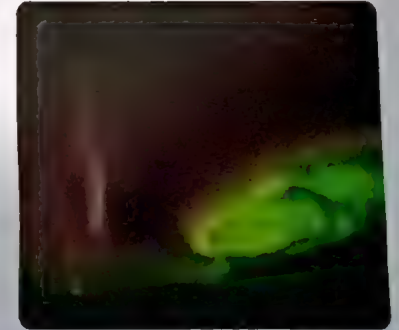
تشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض، مما يسبب حدوث ظاهرة الشفق القطبي (الأورورا).

ظاهرة الشفق القطبي (الأورورا)

ستائر ضوئية ملونة مبهرة ترى من القطبين الشمالي والجنوبي للأرض.



ظاهرة  
الشفق القطبي  
(الأورورا)



حل

١- حزاما فان ألين يلعبان دورًا هامًا في حماية الكائنات الحية.

« لأنهما يقومان بتشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض.

٢- حدوث ظاهرة الشفق القطبي (الأورورا).

« بسبب تشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيدًا عن سطح الأرض بواسطة حزامي فان ألين.

## الأكسوسفير

يندمج الغلاف الجوي مع الفضاء الخارجي في منطقة تسمى الأكسوسفير.

### الأكسوسفير

المنطقة التي يندمج فيها الغلاف الجوي بالفضاء الخارجي.



دور الأقمار الصناعية في الاتصالات اللاسلكية

أهمية الأكسوسفير:

- تسبب فيها الأقمار الصناعية.

أهمية الأقمار الصناعية:

١ التعرف على الطقس.

٢ الاتصالات اللاسلكية والبث التلفزيوني عبر القارات.

### نشاط للمناقشة

القنوات الفضائية:

« تبث القنوات الفضائية عبر الأقمار الصناعية مواد إعلامية وإعلانية بعضها مناسب ومفيد وبعضها لا يتفق مع الأخلاق والشرائع الدينية. ناقش مع زملائك تحت إشراف معلمك هذه القضية، ولكن التساؤلات التالية جزءًا من موضوع النقاش:

- ما القنوات التي تشاهدها؟ ولماذا؟
- ما البرامج الشائقة التي تشاهدها في هذه القنوات؟
- هل يشاهد أحد من أصدقائك قنوات تبث مواد مرفوضة أخلاقيًا ودينيًا؟
- كيف تتعامل مع القنوات المرفوضة أخلاقيًا ودينيًا بشكل حضاري؟

### معلومة إثرائية

- يقدم القصر الصناعي المصري (نايل سات) عددًا من القنوات التعليمية المختلفة، يمكنك مشاهدتها عبر القنوات الفضائية الرقمية.

طغات الغلاف الجوي  
صفحة ٣٣  
بكتاب بنك الأسئلة  
والإجابات

تطبيق  
على



الضغط الجوي وأجهزة قياسه

أكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- ١ تحاط الكرة الأرضية بغلاف غازي يمتد بارتفاع حوالي ..... ويعرف بـ .....
- ٢ الضغط الجوي المعتاد = ..... مللي بار.
- ٣ من أجهزة قياس الضغط الجوي ..... و .....
- ٤ يستخدم جهاز الألتيمتر في تحديد ..... بينما يستخدم جهاز الأنيريود في تحديد .....
- ٥ تنتقل الرياح من مناطق الضغط الجوي ..... إلى مناطق الضغط الجوي ..... (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٦ يوجد في المنطقة من سطح البحر حتى ارتفاع ١٦ كم ..... % من كتلة الهواء الجوي بينما يوجد ..... % من كتلة الهواء الجوي حتى ارتفاع ٣ كم. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- ٧ كلما ارتفعنا لأعلى ..... كثافة الهواء الجوي؛ لذا فإن كثافة الهواء عند قمة الجبل كثافته عند سفحه.

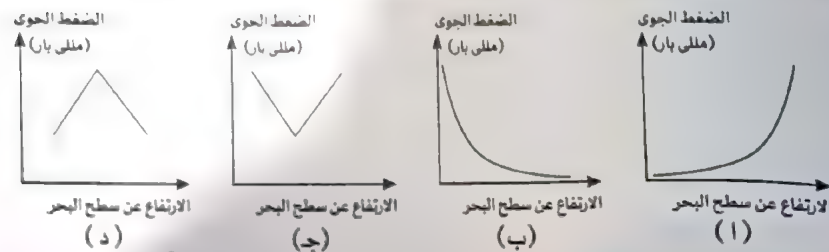
اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ الضغط الجوي هو ..... عمود من الهواء، مساحة مقطعه وحدة المساحات. (ب) حجم (أ) كتلة (ج) وزن (د) كثافة (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- ٢ في الشكل المقابل: (القاهرة ٢٠٢٤)  
(١) الضغط الجوي عند النقطة (A) ..... الضغط الجوي المعتاد.  
(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) يساوي  
(٢) الضغط الجوي عند النقطة (B) ..... الضغط الجوي المعتاد.  
(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) يساوي  
(٣) الضغط الجوي عند النقطة (C) ..... الضغط الجوي المعتاد.  
(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) يساوي
- ٣ الضغط الجوي المعتاد يعادل ..... مللي بار. (المنيا ٢٠٢٤)

(أ) ١٠١٣,٢٥ (ب) ٧٦ (ج) ١,٠١٣ (د) ٧٦٠

وحدة قياس الضغط الجوي

- ١) نيوتن (ب) كيلومتر (ج) بار (د) دويسون
- ٢ ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوي خارجها ١٠٠ مللي بار ..... ارتفاع تحليق طائرة الضغط الجوي خارجها ٩٠ مللي بار.
- ٣ (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوي (د) ضعف  
المللي بار يعادل ..... بار.
- ٤ (أ) ١٠٠٠ (ب) ١٠٠ (ج) ٠,٠١ (د) ٠,٠٠١
- ٥ الضغط الجوي على قمة جبل ..... الضغط الجوي عند سطح البحر.
- ٦ (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوي (د) نصف قيمة  
يمثل الشكل ..... العلاقة بين الضغط الجوي والارتفاع عن سطح البحر.



اكتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

- ١ غلاف غازي يدور مع الأرض حول محورها، ويمتد بارتفاع ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ وزن عمود من الهواء مساحة مقطعه وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوي. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ جهاز يستخدم لتحديد الطقس المحتمل بمعلومية الضغط الجوي. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٤ الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر.
- ٥ جهاز يستخدم لتحديد ارتفاع تحليق الطائرات بمعلومية الضغط الجوي. (المنيا ٢٠٢٤)
- ٦ خطوط منحنية تصل بين نقاط الضغط المتساوي في خرائط الضغط الجوي. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٧ أجهزة تستخدم لقياس الضغط الجوي.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١ تتساوى قيمة الضغط الجوي من منطقة لأخرى لتساوي طول عمود الهواء. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٢ يعد جهاز الأنيريود من الأجهزة الرئيسية في كايينة الطائرة. ( )

٣ يوجد في المنطقة ما بين ارتفاع ٣ كم وحتى ارتفاع ١٦ كم حوالي ٦٠٪ من كتلة الهواء الجوي.

( ) (الطائرة ٢٠٢٢)

( ) (الطائرة ٢٠٢٢)

٤ يزداد الضغط الجوي بزيادة طول عمود الهواء فوق سطح البحر.  
٥ ٥٠٠ بار تعادل ٥٠٠ مللي بار.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ يوجد ٣٠٪ من كتلة الهواء الجوي ما بين سطح الأرض حتى ارتفاع ١٦ كم.

٢ يمكن معرفة الطقس المحتمل لليوم باستخدام جهاز الألتيميتير.

٣ النانومتر وحدة قياس الضغط الجوي.

٤ كثافة الهواء عند سفح جبل تساوي كثافة الهواء عند قمته.

٥ يزداد الضغط الجوي بزيادة الارتفاع عن سطح البحر.

٦ الأيزوبار هي خطوط مستقيمة تصل بين مناطق الضغط المتساوية على خرائط الضغط الجوي.

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الغلاف الجوي.

٢ الضغط الجوي.

٣ الضغط الجوي المعتاد.

٤ الأيزوبار.

٧ علل لما يأتي:

١ يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن مستوى سطح البحر.

٢ يعد الألتيميتير من الأجهزة الرئيسية في كابين قيادة الطائرة.

٣ اختلاف الضغط الجوي من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

٤ هبوب الرياح من منطقة لأخرى على سطح الأرض.

٨ ما النتائج المترتبة على...؟

١ الصعود إلى قمة جبل بالنسبة (للضغط الجوي - كثافة الهواء).

٢ تعطل جهاز الألتيميتير عن العمل أثناء تحليق الطائرة في الغلاف الجوي.

٣ الانخفاض عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوي.

٤ الارتفاع عن سطح البحر بالنسبة للضغط الجوي.

٩ قارن بين كل من:

- الألتيميترو الأنيريود من حيث الاستخدام.

١١ اذكر أهمية أو استخدامًا لكل من:

١ البارومتر.

٢ الأنيريود.

٣ جهاز الألتيميتير.

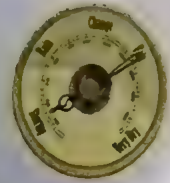
٤ خرائط الضغط الجوي.

١١ اذكر الرقم الدال على كل من:

١ ارتفاع الغلاف الجوي.

٢ الضغط الجوي المعتاد.

١٢ ما الذي يمثله كل من الشكلين الآتيين؟



(٢)



(١)

١٢ اكتب نبذة مختصرة عن العلاقة بين الارتفاع عن سطح البحر والضغط الجوي.



أكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- ١ يتكون الغلاف الجوى من أربع طبقات هي ..... و ..... و ..... والثرموسفير.
- ٢ أقرب طبقات الغلاف الجوى لسطح الأرض هي ..... وأبعد طبقات الغلاف الجوى عن سطح الأرض هي .....
- ٣ تمتد التروبوسفير من سطح البحر حتى ..... بسمك حوالى .....
- ٤ يقل الضغط الجوى فى طبقة التروبوسفير ويصل عند نهايتها إلى ..... مللى بار (القاهرة ٢٠٠٤)
- بينما فى نهاية طبقة الستراتوسفير يصل إلى ..... مللى بار.
- ٥ تمتد التروبوسفير من ..... حتى ..... بينما تمتد الترموسفير من ..... حتى ارتفاع ..... كم.
- ٦ تصل درجة الحرارة عند الستراتوبوز إلى ..... ، بينما تصل درجة الحرارة عند الميزوبوز إلى ..... (الدقهلية ٢٠٠٤)
- ٧ تتكون الشهب فى طبقة ..... ، بينما تسبح الأقمار الصناعية فى ..... (الشرقية ٢٠٠٤)
- ٨ تحتوى طبقة ..... شديدة التخلخل على كميات محدودة من غازى ..... و .....
- ٩ طبقة مشحونة تنعكس عليها موجات الراديو تسمى ..... (المنيا ٢٠٠٣)
- ١٠ يحاط الأيونوسفير بحزامين مغناطيسيين يعرفان باسم ..... (الأزهر ٢٠٠٤)
- ١١ طبقة ..... هي أسخن طبقات الغلاف الجوى، بينما طبقة ..... هي أبرد طبقات الغلاف الجوى. (الجيزة ٢٠٠٤)
- ١٢ يندمج الغلاف الجوى مع الفضاء الخارجى فى منطقة تسمى ..... والتي تسبح فيها ..... (الإسماعيلية ٢٠٠٠)
- ١٣ يفضل الطيارون التحليق فى الجزء السفلى من طبقة ..... ؛ لأنها خالية من ..... (القاهرة ٢٠٠٤)
- ١٤ حركة الهواء فى طبقة التروبوسفير ..... حيث تتصاعد التيارات ..... لأعلى وتهبط التيارات ..... لأسفل. (الجيزة ٢٠٠٩)
- ١٥ أقل طبقات الغلاف الجوى سمكًا ..... ، بينما أكبرها سمكًا ..... (القاهرة ٢٠٠٤)
- ١٦ تحتوى الطبقات الثلاث العليا من الغلاف الجوى على ..... % من بخار الماء و ..... % من كتلة الغلاف الجوى. (الجيزة ٢٠٠٤)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ التروبوسفير طبقة جوية تعنى الطبقة (أ) المتطبقة (ب) الحارة (ج) المتوسطة (د) المضطربة
- ٢ تحتوى طبقة التروبوسفير على ..... % من بخار الماء الموجود فى الهواء الجوى. (د) ٩٠ (ج) ٥٠ (ب) ٩٩ (أ) ٧٥
- ٣ تحدث معظم الظواهر الجوية فى طبقة (أ) التروبوسفير (ب) الستراتوسفير (ج) الميزوسفير (د) الترموسفير
- ٤ يقع ..... بين الستراتوسفير والميزوسفير. (الأزهر ٢٠٠٤)
- (أ) التروبوز (ب) الستراتوبوز (ج) الميزوبوز (د) الترموبوز
- ٥ تحتوى طبقة ..... على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوى.
- (أ) التروبوسفير (ب) الميزوسفير (ج) الستراتوسفير (د) الترموسفير
- ٦ سمك طبقة الستراتوسفير ..... كم. (لندن ٢٠٠٤)
- (أ) ١٧ (ب) ٢٧ (ج) ٣٧ (د) ٤٧
- ٧ حركة الهواء فى الجزء السفلى من الستراتوسفير ..... (المنيا ٢٠٠٣)
- (أ) رأسية ثم أفقية (ب) أفقية ثم رأسية (ج) رأسية فقط (د) أفقية فقط
- ٨ يحتوى الجزء العلوى من الترموسفير على ..... (لندن ٢٠٠٤)
- (أ) رياح وأعاصير (ب) أيونات مشحونة
- (ج) هيدروجين وهيليوم بكميات قليلة (د) سحب وأمطار
- ٩ تسمى ..... طبقة الغلاف الجوى الأوزونى. (المنيا ٢٠٠٣)
- (أ) الميزوسفير (ب) الأيونوسفير (ج) الستراتوسفير (د) التروبوسفير
- ١٠ تتكون الشهب فى طبقة ..... (الشرقية ٢٠٠٤)
- (أ) الميزوسفير (ب) الأيونوسفير (ج) الأكسوسفير (د) الستراتوسفير
- ١١ تعرف ظاهرة الشفق القطبى باسم ..... (سوهاج ٢٠٠٣)
- (أ) حزامى فان آلين (ب) الأورورا (ج) النجم القطبى (د) (أ، ج) معًا
- ١٢ تلعب طبقة ..... دورًا هامًا فى الاتصالات اللاسلكية والبث الإذاعى. (المنيا ٢٠٠٣)
- (أ) التروبوسفير (ب) الستراتوسفير (ج) الميزوسفير (د) الأيونوسفير

١٣ إذا صعد شخص إلى قمة تل ارتفاعه ٥٠٠ متر فوق سطح البحر، فإن درجة الحرارة تصبح أقل مما

عند سفحه بمقدار م° (أ) ٦.٥ (ب) ٦.٢٥ (ج) ٣.٥ (د) ٣.٢٥

١٤ تقل درجة الحرارة بمقدار درجة مئوية على ارتفاع ٢ كم فوق سطح الأرض، (أ) ٦.٥ (ب) ١٢.٥ (ج) ١٣ (د) ٢٣

١٥ إذا كانت درجة الحرارة عند سطح البحر ٣٠ م° ودرجة الحرارة عند قمة جبل ٤ م° فإن ارتفاع الجبل

عند سطح البحر يساوي كم. (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د) ٥

### ٣ اكتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

١ المنطقة التي يندمج فيها الغلاف الجوي للأرض بالفضاء الخارجي. (المعما ٢٠٢٤)

٢ ستائر ضوئية ملونة مبهرة ترى من القطبين الشمالي والجنوبي للأرض. (الشرق ٢٠٢٤)

٣ حزامان مغناطيسيان يحيطان بالأيونوسفير ويقومان بتشتيت الأشعة الكونية المشحونة بعيداً عن الأرض.

٤ الطبقة التي تسبح فيها الأقمار الصناعية.

٥ أقرب طبقات الغلاف الجوي إلى سطح الأرض. (الحيرة ٢٠٢٤)

٦ طبقة من طبقات الغلاف الجوي يطلق عليها الغلاف الجوي الأوزوني. (القليوبية ٢٠٢٤)

٧ المنطقة الفاصلة بين التروبوسفير والستراتوسفير والتي تثبت عندها درجة الحرارة. (القاهرة ٢٠٢٤)

٨ طبقة مشحونة ولها أهمية بالغة في الاتصالات. (الشرقية ٢٠٢٤)

### ٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١ تحتوي التروبوسفير على ٩٩٪ من كتلة الهواء. (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ توجد طبقة الأوزون في الستراتوسفير على ارتفاع من ١٠ : ٢٠ كم. (القاهرة ٢٠٢٤)

٣ يتحرك الهواء رأسياً في طبقة الستراتوسفير. (الجيرة ٢٠٢٤)

٤ يسمى الجزء العلوي من الترموسفير بالأيونوسفير. (البحيرة ٢٠٢٤)

٥ اكتشف العالم بور وجود حزامين مغناطيسيين حول كوكب الأرض. ( )

٦ تقل درجة الحرارة في التروبوسفير بمعدل ١٣ درجة لكل ارتفاع قدره ٢ كم. (الغربية ٢٠٢٤)

٧ ترى ظاهرة الشفق القطبي عند خط الاستواء. (القاهرة ٢٠٢٤)

### ٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ تسبح الأقمار الصناعية في طبقة الميزوسفير.

٢ يتسبب حزامي فان ألين في ظاهرة الاحتراق العالمي.

٣ أبعد طبقات الغلاف الجوي التروبوسفير.

٤ الستراتوبوز هو الحد الفاصل بين الميزوسفير والترموسفير.

٥ تقع مسئولية تنظيم درجة حرارة سطح الأرض على طبقة الستراتوسفير.

٦ طبقة الستراتوسفير أسخن طبقات الغلاف الجوي.

٧ الستراتوسفير طبقة شديدة التخلخل.

٨ إذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل تساوي ١٣ درجة مئوية، ودرجة الحرارة على قمته تساوي

الصفرا المنوي فإن ارتفاعه يساوي ٣ كم.

### ٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الأكسوسفير.

٢ الأيونوسفير.

٣ حزامي فان ألين.

٤ ظاهرة الشفق القطبي (الأورورا).

### ٧ علل لما يأتي:

١ حدوث كافة الظواهر الجوية بالتروبوسفير.

٢ تقع مسئولية تنظيم درجة حرارة كوكب الأرض على طبقة التروبوسفير.

٣ تسمى طبقة التروبوسفير بالطبقة المضطربة.

٤ حركة الرياح في التروبوسفير رأسية.

٥ تسمى طبقة الستراتوسفير باسم طبقة الغلاف الجوي الأوزوني.

٦ الجزء السفلي من الستراتوسفير مناسب لتحليق الطائرات.

٧ الميزوسفير أبعد طبقات الغلاف الجوي.

٨ يطلق على الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوي اسم الميزوسفير.

٩ أهمية طبقة الأيونوسفير بالنسبة للمحطات الإذاعية.

١٠ يلعب حزامي فان ألين دوراً هاماً في حماية الأرض.

١١ تعتبر طبقة الترموسفير أسخن طبقات الغلاف الجوي.

١٢ الميزوسفير طبقة شديدة التخلخل.



١٣ الجزء العلوى من الترموسفير يسمى الأيونوسفير

١٤ حدوث ظاهرة الشفق القطبى.

١٥ ارتفاع درجة حرارة الجزء العلوى من الستراتوسفير.

٨ ما النتائج المترتبة على ...؟

١ احتواء التريوسفير على ٧٥٪ من كتلة الهواء الجوى.

٢ احتواء التريوسفير على ٩٩٪ بخار ماء.

٣ عدم وجود حزامى فان ألين.

٤ احتكاك الأجسام الفضائية بجزيئات هواء طبقة الميزوسفير.

٥ الارتفاع إلى أعلى فى الميزوسفير بالنسبة لدرجة الحرارة.

٦ اصطدام الأشعة الكونية الضارة بالأيونوسفير.

٧ عدم وجود طبقة الأيونوسفير فى الغلاف الجوى.

٨ تشتيت الأشعة الكونية الضارة بواسطة حزامى فان ألين.

٩ قارن بين كل من:

١ الميزوبوز والستراتوبوز من حيث: الارتفاع - درجة الحرارة.

٢ الستراتوسفير والترموسفير من حيث: السمك - درجة الحرارة.

٣ الميزوسفير والستراتوسفير من حيث درجة الحرارة.

٤ التريوسفير والستراتوسفير من حيث: الترتيب - السمك.

٥ الأيونوسفير والأكسوسفير من حيث الأهمية.

١٠ اذكر أهمية كل من:

١ حزامى فان ألين.

٢ الأكسوسفير.

٣ طبقة الستراتوسفير.

٤ طبقة الميزوسفير.

٥ طبقة التريوسفير.

٦ طبقة الأيونوسفير.

٧ لماذا الأقمار الصناعية.

١١١ الوحدة الثانية: الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

١١ اذكر الرقم الدال على كل من:

١ عدد طبقات الغلاف الجوى.

٢ سمك التريوسفير.

٣ الضغط الجوى عند نهاية الستراتوسفير.

٤ درجة الحرارة عند نهاية الميزوسفير.

٥ سمك الترموسفير.

٦ الضغط الجوى بالمللى بار عند نهاية طبقة التريوسفير.

٧ النسبة المئوية لكتلة الهواء الجوى فى طبقة التريوسفير.

١٢ رتب كلاً مما يأتى:

١ طبقات الغلاف الجوى تنازلياً تبعاً لسمكها.

٢ الميزوسفير - الستراتوسفير - الترموسفير - التريوسفير (من الأقرب لسطح البحر للأعلى).

٣ طبقات الغلاف الجوى تنازلياً تبعاً لقيم الضغط الجوى بها.

٤ الميزوسفير - الستراتوسفير - الترموسفير - التريوسفير (تنازلياً حسب درجة

الحرارة عند نهايتها).

١٣ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

١ الترموسفير - الميزوسفير - الأكسوسفير - الستراتوسفير.

٢ التريوسفير - الستراتوسفير - الميزوبوز - الترموسفير.

٣ التريوبوز - الميزوبوز - الستراتوبوز - التريوسفير.

١٤ مسائل متنوعة:

١ إذا كانت درجة الحرارة عند نقطة معينة من سطح البحر ٢٠° م، فاحسب درجة الحرارة على ارتفاع

٢ كم فوق مستوى تلك النقطة.

٢ احسب درجة الحرارة عند سفح جبل ارتفاعه ٣٠٠٠ متر، علماً بأن درجة الحرارة عند

قمته ٥,٥° م.

٣ احسب درجة الحرارة عند قمة جبل ارتفاعه ٤ كم إذا كانت درجة الحرارة عند سفح الجبل ٢٦° م.

٤ احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه ٢٠° م وعند قمته ٦° م.

٥ إذا كانت درجة الحرارة عند قمة جبل (-٥° م) ودرجة الحرارة عند منتصفه (٨° م)، فاحسب:

(أ) ارتفاع الجبل. (ب) درجة الحرارة عند سفح الجبل.

٦ إذا كانت درجة الحرارة عند سفح جبل ٢٦ م° ، فعلى أي ارتفاع يبدأ ظهور الجليد ؟

٧ لشركب شخص منطادًا ومعه زجاجة مياه ، وكانت درجة الحرارة ٣٩ درجة ، ثم صعد لأعلى إلى ارتفاع ٦ كم ، فهل يتجمد الماء في الزجاجة أم لا ؟ مع بيان السبب .

٨ عند قياس درجة الحرارة فوق سطح قارب يطفو على سطح البحر كانت درجة الحرارة ٢٦ م° ، وعندما قيس في نفس الوقت من طائرة هليكوبتر تحلق فوق القارب سجلت ١٣ م° . احسب ارتفاع الطائرة عن سطح القارب .

١٥ ادرس الأشكال الآتية :

١ إذا كانت درجة الحرارة عند قمة أحد الجبال (٤ م°) ، وعند نقطة في منتصف الجبل (٩ م°) ، فاحسب :

(١) ارتفاع الجبل .

(ب) درجة الحرارة عند سفح الجبل .

٢ في الشكل المقابل عند أي النقاط ... ؟

(١) يكون الضغط الجوي أكبر ما يمكن .

(ب) تكون كثافة الهواء أقل ما يمكن ، مع التفسير .

٣ يعبر الشكل المقابل عن التغيرات الحرارية

الحادثة في طبقات الغلاف الجوي :

(١) استبدل بالأحرف الموضحة على الشكل البيانات المناسبة .

(ب) ما الطبقة ... ؟

الأعلى في درجة الحرارة :

الأقل في درجة الحرارة :

٤ من الشكل المقابل :

(١) احسب درجة الحرارة عند النقطة A

إذا كانت درجة الحرارة عند النقطة B

تساوي ٣٠ م° .

١٤٦ الوحدة الثانية : الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض

(ب) حدد عند أي نقطة يكون :

١- الضغط الجوي أكبر ما يمكن .

٢- كثافة الهواء أقل ما يمكن .

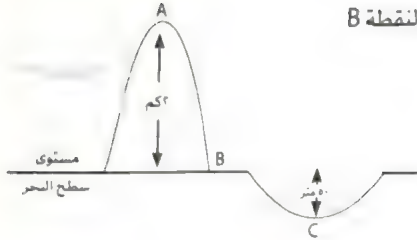
٣- الضغط الجوي = الضغط الجوي المعتاد .

٥ من الشكل المقابل ، إذا كانت درجة الحرارة عند النقطة B

هي ٢٦ م° ، فاحسب درجة الحرارة :

(١) عند النقطة A .

(ب) عند النقطة C .



٦ الشكل المقابل يمثل حزامين مغناطيسيين يحيطان بكوكب الأرض :

(١) ما الاسم العلمي لهما ؟

(ب) ما مكان وجودهما ؟

(ج) ما اسم الظاهرة التي تنتج عن وجودهما ؟

(د) ما أهميتهما ؟



١٦ أسئلة متنوعة :

١ إلى من ينسب اكتشاف وجود حزامين مغناطيسيين حول كوكب الأرض ؟

٢ خرج محمد في رحلة لمدة ثلاثة أيام في منطقة متقلبة جويًا ، وكان عازمًا على تسلق الجبال في تلك

المنطقة . فما هي أهم أجهزة البارومترات التي يجب أن تكون مع محمد أثناء الرحلة ؟ مع التفسير .

٣ أعلن قائد الطائرة أن الضغط الجوي خارج الطائرة ٩٠ مللي بار ، فأى طبقات الغلاف الجوي

كانت تحلق الطائرة ؟ ولماذا ؟

تطبيق الأضواء



أكثر من ١٠٠٠ رافع إضاءة من زوايا  
بريد وطباعة متحركة من إضاءة الكمال  
إضاءة الأضواء من داخل التطبيق

www.bawab.com





اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) يوجد حوالي ..... من كتلة الهواء الجوي بين ارتفاعي ١٣ كم و ٦ كم.  
(أ) ١٥٪ (ب) ١٠٪ (ج) ٥٠٪ (د) ٩٠٪

(٢) إذا كانت درجة الحرارة عند التروبوسفير - ٦٠ م فإن درجة الحرارة عند مستوى سطح البحر ..... م.  
(أ) ٧.٥ (ب) ٢٦.٥ (ج) ٤٠ (د) صفر

(٣) طائرة تحلق على ارتفاع ١٠ كم فوق مستوى سطح البحر، ودرجة الحرارة داخلها ٢٠ م، ودرجة الحرارة عند مستوى سطح البحر ٣٥ م، يكون الفرق في درجة الحرارة داخل وخارج الطائرة .....

(أ) ٣٠ م (ب) ٤٠ م (ج) ٥٠ م (د) ٦٠ م

أكمل العبارات الآتية:

انطلق عالم فلكي في منطاد لأعلى من منطقة درجة حرارتها ٦.٥ م، وبعد ارتفاع معين وجد أن الماء في زجاجته قد تجمد، ثم ارتفع فمرت طائرة قريبة منه، ثم ارتفع فرأى سهماً ضوئياً، ثم هبط إلى الأرض. في ضوء ذلك أكمل العبارات الآتية: (القليوبية ٢٠٢٣)

(أ) درجة تجمد الماء ..... (ب) الارتفاع الذي تجمد عنده الماء .....

(ج) عدد الطبقات التي مر بها العالم ..... (د) السهم الضوئي يسمى .....

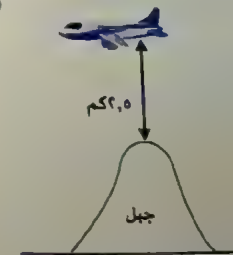
(٣) إذا كانت درجة الحرارة فوق سطح البحر عند النقطة (س) - ٧ م وعند نقطة أخرى (ص) - ٢٠ م فاحسب:

(أ) المسافة الرأسية بين النقطتين.

(ب) درجة الحرارة عند مستوى سطح البحر، علماً بأن المسافة الرأسية بين النقطة (ص) وسطح البحر ٦ كم.

(القليوبية ٢٠١٩)

(سوهاج ٢٠١٩)



(٤) من الشكل المقابل، احسب ارتفاع الجبل إذا كانت:

- درجة الحرارة المسجلة عند الطائرة (- ٤ م).
- درجة الحرارة المسجلة عند سطح الأرض (٢٢ م).

(١) أكمل العبارات الآتية:

١ تحتوي طبقة التروبوسفير على حوالي ..... من كتلة الهواء الجوي و ..... من بخار الماء.

٢ تدور الأقمار الصناعية في ..... ، بينما تحدث معظم الظواهر الجوية في .....

٣ يقدر الضغط الجوي بوحدة ..... ويقاس بجهاز .....

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

١ ستائر ضوئية ملونة ترى من القطبين الشمالي والجنوبي للأرض.

٢ طبقة في الغلاف الجوي تثبت درجة الحرارة في بدايتها عند - ٦٠ درجة مئوية.

٣ أسخن طبقات الغلاف الجوي.

(٢) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١ تحتوي طبقة الستراتوسفير على أيونات مشحونة تلعب دوراً هاماً في الاتصالات اللاسلكية.

٢ يتحرك الهواء أفقياً في طبقة التروبوسفير.

٣ تعرف طبقة الميزوسفير بطبقة الغلاف الجوي الأوزوني.

٤ التروبوسفير طبقة تحمي الأرض من الكتل الصخرية.

(ب) ما النتائج المترتبة على ...؟

١ الارتفاع عن مستوى سطح البحر بالنسبة للضغط الجوي.

٢ احتواء طبقة التروبوسفير على ٧٥٪ من كتلة الهواء الجوي.

(١) اذكر الرقم الدال على:

١ درجة الحرارة عند نهاية طبقة الترموسفير.

٢ سمك طبقة الستراتوسفير.

(ب) احسب درجة الحرارة عند سفح جبل ارتفاعه ٦ كم إذا كانت درجة الحرارة عند قمته ١٠ م.

٨٥ : ١٠٪

٦٥ : ٨٤٪

٥٠ : ٦٤٪

٥٠٪

تابع مستواك

★★★★★



حل تدريبات آخر

حل تدريبات آخر

حل تدريبات آخر

هناك طبقة الأوزون لها أهمية خاصة لأنها تحمي كوكب الأرض ولكن هل من الممكن أن تتناكل هذه الطبقة؟

في رأيك، ما التهديدات التي يمكن أن تواجه كوكب الأرض إذا حدث تناكل في طبقة الأوزون؟

### أولاً: ظاهرة تناكل طبقة الأوزون

قبل دراسة ظاهرة تناكل طبقة الأوزون يجب التعرف على تركيبها.

### تركيب طبقة الأوزون

تتكون طبقة الأوزون من غاز الأوزون  $O_3$  الذي يتكون من ثلاث ذرات أكسجين.

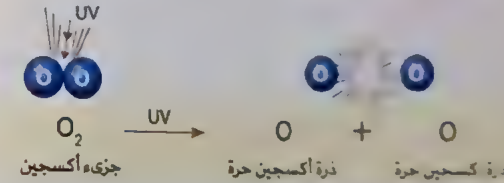
يتكون غاز الأوزون على خطوتين هما:



### الخطوة الأولى

بمتنصر حرية لأكسجين  $O_2$  لأشعة فوق البنفسجية UV.

تقوم الأشعة فوق البنفسجية بكسر الرابطة في جزء الأكسجين  $O_2$  وتنتج ذرتا أكسجين حرتان  $2O$ .



### الخطوة الثانية

اتحاد كل ذرة أكسجين حرة  $O$  مع جزء أكسجين آخر  $O_2$  مكونة جزء أوزون  $O_3$ .

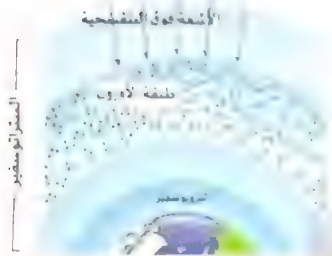


### غاز الأوزون $O_3$

هو الجزء الناتج من اتحاد ذرة عنصر (أكسجين) مع جزء من نفس العنصر.

### موقع طبقة الأوزون

توجد طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ١٠ - ٤٠ كم فوق سطح البحر في الستراتوسفير.



تتكون طبقة الأوزون في الستراتوسفير.

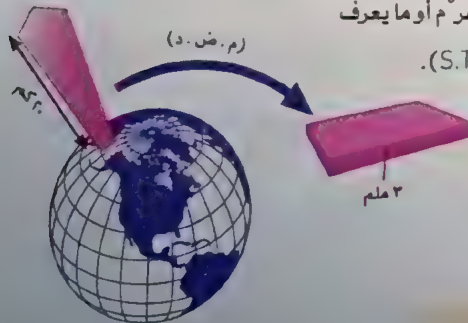
لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوي، تقابل الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس وتكون بها كمية مناسبة من غاز الأكسجين.

### سُمك طبقة الأوزون

تعلمنا من الدرس السابق أن كلاً من الضغط الجوي ودرجة الحرارة في الستراتوسفير يكونان في الضغط الجوي ودرجة الحرارة عند سطح البحر، ويترتب على ذلك انتشار غاز الأوزون مكوناً طبقة سمكها حوالي ٣ كم في طبقة الستراتوسفير.

افترض العالم الإنجليزي دويسون أن سُمك طبقة الأوزون يصبح ٣ ملم فقط لو كانت واقعة تحت ظروف الضغط الجوي المعتاد ودرجة حرارة صفر°م أو ما يعرف بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (م.ض.د) (S.T.P).

وبناءً على ما سبق افترض دويسون أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ دويسون (حيث إن كل ١ ملم يعادل ١٠٠ دويسون).



تقدر درجة الأوزون بوحدة دويسون (DU).

### معلومة إثرائية

- وحدة دويسون هي عدد جزيئات الأوزون الحر اللازم لتكوين طبقة أوزون سمكها ٠.٠١ ملم من هذا الغاز عند درجة حرارة صفر مئوي وضغط جوي واحد.
- الأوزون غاز لونه أزرق شاحب وله رائحة مميزة يمكن ملاحظتها بالقرب من الأجهزة التي تحتوي على أنابيب تفريغ كهربية مثل ماكينة التصوير الضوئي والتليفزيون.



## ● أنواع الأشعة فوق البنفسجية:

تصنف الأشعة فوق البنفسجية من حيث الطول الموجي وقدرتها على النفاذ من طبقة الأوزون إلى ثلاثة أنواع، يوضحها الجدول التالي:

الأشعة فوق البنفسجية البعيدة	الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة	الأشعة فوق البنفسجية القريبة
الطول الموجي ١٠٠ - ٢٨٠ نانومتر	٢٨٠ - ٣١٥ نانومتر	٣١٥ - ٤٠٠ نانومتر
مدى نفاذها من طبقة الأوزون لا تنفذ بنسبة ١٠٠٪	لا تنفذ بنسبة ٩٥٪	تنفذ بنسبة ١٠٠٪
تأثيرها على الكائنات الحية ضارة	ضارة	مضيدة

## ● أهمية طبقة الأوزون:

- تعد طبقة الأوزون الدرع الواقية للكائنات الحية على سطح الأرض. **مثال**
- لأنها تمتص (تمنع نفاذ) الأشعة فوق البنفسجية البعيدة، ومعظم الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة؛ لما لها من آثار كيميائية ضارة على الكائنات الحية.
- تسمح طبقة الأوزون بنفاذ الأشعة فوق البنفسجية القريبة.

- النانومتر وحدة قياس الطول الموجي (١ نانومتر =  $10^{-9}$  متر).
- الأشعة فوق البنفسجية ذات تأثير كيميائي.

## معلومة إثرائية

- الأشعة فوق البنفسجية القريبة من الطول الموجي للضوء المرئي تنفذ من الغلاف الجوي للأرض وتعمل على تخليق فيتامين (د) في أجسام الأطفال حديثي الولادة.



## ● تآكل طبقة الأوزون

لاحظ العلماء منذ عام ١٩٧٨ م وجود تآكل في طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض يعرف بـ «ثقب الأوزون».

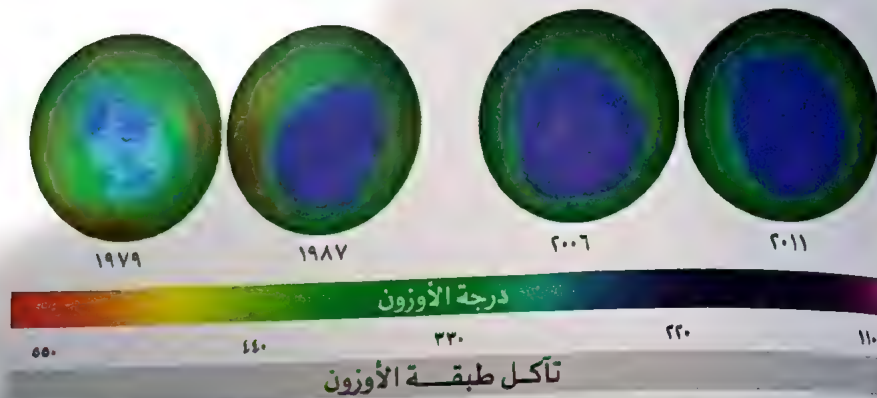
### لهب الأوزون

تآكل في طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض

### معلومة

يزداد ثقب الأوزون (تقل درجة الأوزون) في شهر سبتمبر من كل عام.

تتغير درجة الأوزون من عام لآخر تبعاً لاختلاف كمية الملوثات، والشكل التالي يوضح درجة الأوزون خلال الفترة الزمنية (١٩٧٩: ٢٠١١ م):



### المساحة ذات اللون الأخضر

تشير إلى

### المساحة ذات اللون البنفسجي

تشير إلى

مناطق من طبقة الأوزون لم يحدث بها تآكل؛ أي أن درجة الأوزون بها طبيعية (٣٠٠ دويسون).  
مناطق من طبقة الأوزون حدث بها تآكل؛ أي أن درجة الأوزون بها أقل من (٣٠٠ دويسون).

### معلومة إثرائية

• وصل مقدار التآكل في طبقة الأوزون في خريف ٢٠٠١ م إلى  $10 \times 20$  كم<sup>٢</sup> أي ما يعادل ٢٠ ضعف مساحة مصر، ووصل في خريف ٢٠٠٨ م إلى  $27 \times 10$  كم<sup>٢</sup> أي أكبر من مساحة أمريكا الشمالية.

يمكن حساب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما من العلاقات الآتية:

$$\text{درجة تآكل الأوزون في منطقة ما} = \text{درجة لاورون الطبيعية} - \text{درجة الأوزون في هذه المنطقة}$$

$$\text{النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما} = \frac{\text{درجة تآكل الأوزون في المنطقة}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}} \times 100$$

## مثال

احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في إحدى المناطق إذا علمت أن درجة الأوزون فيها ١٨٠ دويسون.

### الحل

درجة تآكل الأوزون في المنطقة = درجة الأوزون الطبيعية - درجة الأوزون في هذه المنطقة

$$= 300 - 180 = 120 \text{ دويسون.}$$

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في هذه المنطقة

$$= \frac{\text{درجة تآكل الأوزون في المنطقة}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}} \times 100$$

$$= \frac{120}{300} \times 100 = 40\%$$

## سؤال

احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما علمًا بأن درجة الأوزون فيها ٢٢٥ دويسون.

درجة تآكل الأوزون في المنطقة = .....

..... =

..... دويسون =

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في هذه المنطقة =  $100 \times \frac{.....}{.....}$

$$= 100 \times \frac{.....}{.....}$$

$$= \frac{.....}{.....} \%$$

## ملوثات طبقة الأوزون:

المسبب	استخداماته	الصور التوضيحية
مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)	مادة مبردة في أجهزة التبريد	
المعروفة تجاريًا باسم الفريونات	مادة دافعة لرداذ الإيروسولات.	
	مادة نافخة في صناعة عبوات الفوم.	
	مادة مذيبة في تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية.	
غاز بروميد الميثيل	مبيد حشري لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.	
الهالونات	إطفاء الحرائق التي لا تطفأ بالماء مثل حرائق البترول.	
أكاسيد النيتروجين	تنتج من احتراق وقود الطائرات الأسرع من الصوت (الكونكورد).	

## عال

وقف إنتاج طائرات الكونكورد.

لأن عوادمها ينتج عنها أكاسيد النيتروجين التي تسبب تآكل طبقة الأوزون.

تطبيق ١  
على

طائرة تآكل طبقة الأوزون  
صفحة ٣٦  
كتاب بنك لأسسه  
والإجابات



١ تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

أ تمنع طبقة الأوزون نفاذ الأشعة فوق البنفسجية  
(القريبة - البعيدة - المتوسطة - جميع ما سبق)

ب تعرف مركبات  
(الهالونات - الكلوروفلوروكربون - أكسيد النيتروجين - بروميد الميثيل)

٢ أكمل العبارات الآتية:

أ تقاس درجة الأوزون بوحدة .....  
ب توجد طبقة الأوزون في طبقة .....  
ج من ملوثات طبقة الأوزون ..... و ..... و .....

٣ اكتب المصطلح العلمي للعبارتين الآتيتين:

أ مركب يستخدم كمبيد حشري لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.  
ب تأكل في طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض.

٤ علل لما يأتي:

أ تكون طبقة الأوزون في الستراتوسفير.  
ب وقف إنتاج طائرات الكونكورد.

٥ اذكر أهمية كل من:

أ الهالونات.  
ب طبقة الأوزون.

٦ اذكر الرقم الدال على كل من:

أ درجة الأوزون الطبيعية.  
ب عدد ذرات الأكسجين في جزيء الأوزون.

٧ وضح بالمعادلات الرمزية فقط دور الأشعة فوق البنفسجية في تكوين طبقة الأوزون.

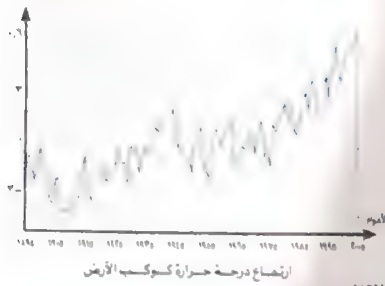


أظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC التابعة للأمم المتحدة حدوث ارتفاع مستمر في متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض، فيما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري.

### ظاهرة الاحتباس الحراري

الارتفاع المستمر في درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض.

معدل الزيادة في  
درجة حرارة الهواء



الرسم البياني المقابل يوضح ارتفاع درجة حرارة الأرض خلال الأعوام السابقة.

### أسباب ظاهرة الاحتباس الحراري

أظهرت الأبحاث أن سبب حدوث ظاهرة

الاحتباس الحراري هو عملية الاحتباس الحراري.

للتعرف على ظاهرة الاحتباس الحراري نجرى النشاط التالي:

### نشاط: التعرف على ظاهرة الاحتباس الحراري

الأدوات: زجاجتا مياه غازية فارغتان - ترمومتران منويان - مسحوق بيكربونات الصوديوم - خل - ماء.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• تصاعد فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة تفاعل بيكربونات الصوديوم مع الخل.		١ ضع مقدارًا من الماء في الزجاجاة الأولى ومقدارًا مساويًا من الخل في الزجاجاة الثانية.
• ارتفاع درجة الحرارة في الزجاجاة (٢) عنها في الزجاجاة (١).		٢ ضع ترمومترًا في كل زجاجاة.
		٣ ضع مسحوق بيكربونات الصوديوم في الزجاجاة الثانية وأغلقها جيدًا بالغطاء.
		٤ ضع الزجاجتين في مكان مشمس لمدة ١٠ دقائق.

### الاستنتاج

أرتفاع تركيز (نسبة) غاز ثاني أكسيد الكربون في هواء الزجاجاة (٢) أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة بداخلها بمقدار أكبر من الزجاجاة (١).

## وبنفس الطريقة

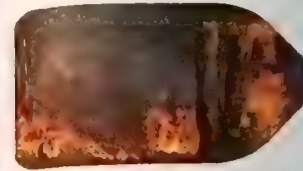
عند ارتفاع نسب الغازات الدفينة في الغلاف الجوي للأرض ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض (عملية الاحتباس الحراري) مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري. وهذا ما نلاحظه منذ عام ١٩٣٥ م

### أهم الغازات الدفينة

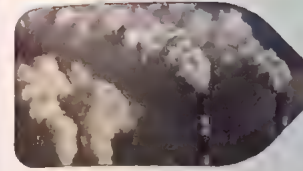
١	٢	٣	٤	٥
بخار الماء	أكسيد النيتروز	غاز الميثان	مركبات الكلوروفلوروكربون	غاز ثاني أكسيد الكربون
$H_2O$	$N_2O$	$CH_4$	$CFCs$	$CO_2$

ازدادت نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  في الغلاف الجوي إلى ٠.٠٣٨٪ في عام ٢٠٠٥ م بعد أن كانت نسبته المعروفة ٠.٠٢٨٪ مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

### أسباب ارتفاع نسبة غاز $CO_2$ والغازات الدفينة في الهواء الجوي:



١ قطع وحرق أشجار الغابات.



٢ احتراق الوقود الحفري (فحم - بترول - غاز طبيعي).

### عل

زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  في الهواء الجوي.

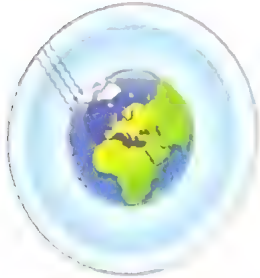
نتيجة التزايد المستمر في قطع وحرق أشجار الغابات واحتراق الوقود الحفري.

### معلومة إثرائية

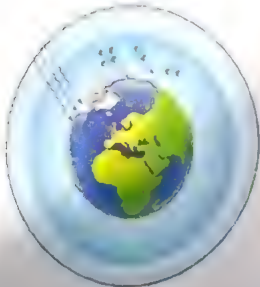
الغازات الدفينة نعمة تكاد تتحول إلى نقمة، فلولاها لانخفضت درجة حرارة الأرض إلى  $-18^\circ C$  لأن زيادة تركيزها في الغلاف الجوي سوف تؤدي إلى كوارث بيئية.

## تفسير ظاهرة الاحتباس الحراري (أثر الصوبة الزجاجية):

عند ارتفاع نسب الغازات الدفينة في الغلاف الجوي للأرض فإنه يقوم بدور مشابه لدور الزجاج في الصوبة الزجاجية كالآتي:



أشعة الضوء المرئية (ذات طول موجي قصير)



الأشعة المنعكسة للأرض مرة أخرى بتأثير زيادة نسبة الغازات الدفينة

- عند سقوط أشعة الشمس يسمح الغلاف الجوي للأرض بمرور أشعة الضوء المرئي والأشعة ذات الأطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس.
- تمتص الأرض وما عليها من أجسام هذه الأشعة ثم تعيد إشعاعها في صورة أشعة تحت حمراء.

عند ارتفاع نسبة الغازات الدفينة في التروبوسفير فإن الأشعة تحت الحمراء لا تستطيع النفاذ من الغلاف الجوي للأرض بسبب كبر طولها الموجي، وبالتالي تحتبس الأشعة تحت الحمراء في طبقة التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض فيما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري (أثر الصوبة الزجاجية).

### ظاهرة الاحتباس الحراري (أثر الصوبة الزجاجية)

احتباس الأشعة تحت الحمراء في طبقة التروبوسفير نتيجة لارتفاع نسب الغازات الدفينة فيها مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

- الأشعة تحت الحمراء ذات تأثير حراري.

### عل

احتباس الأشعة تحت الحمراء في التروبوسفير في السنوات الأخيرة.

نتيجة ارتفاع نسب الغازات الدفينة في التروبوسفير وكبر طولها الموجي.



## ● الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحتراز العالمي

### ٢- تغيرات مناخية صادة

- من مظاهر التغيرات المناخية الحادة:
- تكرار حدوث الأعاصير الاستوائية
- كإعصار كاترينا عام ٢٠٠٥ م.
- الميضانات المدمرة.
- موجات الجفاف.
- حرائق الغابات.

### ١- انصهار جليد القطبين الشمالي والجنوبي

- ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض يؤدي إلى انصهار الكتل الجليدية بالقطبين وبالتالي ارتفاع مستوى المياه في البحار والمحيطات مما يؤدي إلى:
- اختفاء بعض المناطق الساحلية.
- اختفاء بعض المدن القطبية مثل الدب القطبي وفيل البحر.



الفيضانات المدمرة



دب قطبي



حرائق الغابات



فيل البحر

ظاهرة الاحتراز العالمي  
صفحة ٣٧  
بكتاب بنك الأسئلة  
والإجابات

تطبيق ٢  
على

### ● نشاط بحثي

ابحث عبر شبكة المعلومات الدولية (أو أي مصدر متاح لديك)

عن الدور المصري في شئون البيئة العالمية ممثلًا في الدكتور

مصطفى كمال طلبة، واكتب مقالًا عن أعماله.



د. مصطفى كمال طلبة



## تأكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

الاحتراز العالمي

## تأكل

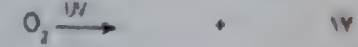
### ظاهرة تأكل طبقة الأوزون

### أكمل العبارات الآتية:

- ١ من أخطر التهديدات التي تواجه كوكب الأرض حاليًا ظاهرة تأكل في طبقة الستراتوسفير.
- ٢ توجد طبقة الأوزون في طبقة .....، ويبلغ سمكها حوالي ..... كم.
- ٣ درجة الأوزون الطبيعية تعادل ..... دويسون.
- ٤ الأشعة فوق البنفسجية ثلاثة أنواع هي: ..... و..... و.....
- ٥ من ملوثات طبقة الأوزون ..... و.....
- ٦ يزداد تأكل طبقة الأوزون في شهر ..... من كل عام فوق منطقة .....
- ٧ يستخدم غاز ..... كمبيد حشري، بينما تستخدم الهالونات في .....
- ٨ تنتج أكاسيد ..... من احتراق وقود طائرات الكونكورد الأسرع من الصوت، وتعد من ملوثات طبقة .....
- ٩ تمنع طبقة الأوزون مرور الأشعة ..... إلى سطح الأرض.
- ١٠ افترض العالم دويسون أن سمك طبقة الأوزون يكون ..... ملم إذا كانت تحت ظروف .....
- ١١ تنكسر الرابطة في جزيء الأكسجين  $O_2$  عند امتصاصه للأشعة ..... متحولًا إلى ذرتي أكسجين .....
- ١٢ تمتص طبقة الأوزون الأشعة فوق البنفسجية ..... بنسبة ١٠٠٪ وتنفذ الأشعة فوق البنفسجية ..... بنسبة ١٠٪.
- ١٣ من ملوثات طبقة الأوزون مركبات ..... المستخدمة في أجهزة التبريد، و..... المستخدمة في إطفاء الحرائق.
- ١٤ تستخدم الفريونات كمادة ..... لعبوات الفوم وكما مادة ..... في تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية.

١٥ تعمل طبقة كدرع واقية للكائنات الحية للحماية من خطر الأشعة

١٦ الأشعة فوق البنفسجية لها تأثير



٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ تقدر درجة لأوزون بوحدة

(١) كيلومتر (ب) دويسون (ج) نانومتر (د) ملم<sup>٢</sup>

٢ يتكون جزيء الأوزون من اتحاد ثلاث ذرات

(١) كربون (ب) أكسجين (ج) كلور (د) فلور

٣ تمنع طبقة الأوزون نفاذ كل الأشعة فوق البنفسجية

(١) القريبة (ب) البعيدة (ج) المتوسطة (د) جميع ما سبق

٤ تعرف مركبات تجارياً باسم الفريونات.

(١) الهالونات (ب) الإيروسولات

(ج) أكاسيد النيتروجين (د) الكلوروفلوروكربون

٥ يوجد ثقب الأوزون فوق منطقة

(١) القطب الشمالي (ب) أمريكا الشمالية

(ج) القطب الجنوبي (د) خط الاستواء

٦ طبقة أول طبقة تقابل الأشعة فوق البنفسجية وبها كمية مناسبة من غاز الأكسجين.

(١) التروبوسفير (ب) الستراتوسفير

(ج) الميزوسفير (د) الثرموسفير

٧ تبعاً لافتراض دويسون فإن وحدة دويسون تعادل ..... ملم في ظروف (م.ض.د.).

(١) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

٨ صيغة جزيء الأوزون هي .....

(١) O<sub>3</sub> (ب) O<sub>2</sub> (ج) O (د) 3O

١٦٤ الوحدة الثانية: الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض

٩ كل مما يأتي يسبب تآكل الأوزون ما عدا

(١) أكاسيد النيتروجين (ب) الفريونات

(ج) ثاني أكسيد الكربون (د) الإيروسولات

١٠ الأشعة التي طولها الموجي ٣٠٠ نانومتر تعتبر من الأشعة فوق البنفسجية

(١) القريبة (ب) البعيدة

(ج) المتوسطة (د) لا شيء مما سبق

١١ إذا كانت درجة الأوزون في منطقة ما ١٥٠ دويسون، فهذا يعني أن النسبة المئوية لتآكل طبقة

الأوزون .....

(١) ٣٠ (ب) ٥٠ (ج) ٧٠ (د) ١٠٠

١٢ ١ متر = ..... نانومتر.

(١) ١٠ × ١٠ (ب) ١٠ × ١ (ج) ١ × ١٠ (د) ١ × ١٠

٣ اكتب المصطلح العلمي:

١ تآكل أجزاء من طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للأرض.

٢ مركبات كيميائية تستخدم في إطفاء الحرائق وتسبب تلوث طبقة الأوزون.

٣ مركبات تنتج من احتراق وقود طائرات الكونكورد الأسرع من الصوت.

٤ مركب يستخدم كمبيد حشري لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.

٥ جزيء يتكون من اتحاد ذرة عنصر مع جزيء من نفس العنصر.

٦ العالم الذي افترض أن سمك طبقة الأوزون ٣ ملم فقط عند معدل الضغط ودرجة الحرارة.

٧ الطبقة التي تعمل كدرع واقية للكائنات الحية من خطر الأشعة فوق البنفسجية.

٨ مركبات كيميائية تستخدم كمادة مبردة في الثلاجات وتسبب تآكل طبقة الأوزون.

٩ نوع من الأشعة فوق البنفسجية تمتصها طبقة الأوزون بنسبة ١٠٠٪.

١٠ الأشعة التي يمكنها كسر الروابط في جزيئات الأكسجين مكونة ذرات أكسجين حرة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

١ تتكون طبقة الأوزون على ارتفاع يتراوح ما بين ٢٠ : ٤٠ كم

فوق سطح البحر. ( )

٢ يتكون جزيء الأوزون من ذرتي أكسجين. ( )



- ٣ المللي بار وحدة قياس درجة الأوزون الطبيعية.
- ٤ الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية البعيدة يتراوح بين ٣١٥ : ٤٠٠ نانومتر.
- ٥ الهالونات والفريونات من ملوثات طبقة الأوزون.
- ٦ بروميد الميثيل يستخدم في إطفاء حرائق البنزول.
- ٧ افترض العالم دويسون أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣ وحدات دويسون.
- ٨ الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي ٢٦٠ نانومتر لا تنفذ من طبقة الأوزون.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ جزىء الأوزون يتكون من ثلاث ذرات نيتروجين.
- ٢ الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية البعيدة يتراوح بين ٣١٥ - ٤٠٠ نانومتر.
- ٣ يستخدم بروميد الميثيل كمادة مبردة في أجهزة التبريد.
- ٤ تعمل الأشعة الحمراء على كسر الروابط في جزيئات الأكسجين.
- ٥ تنفذ الأشعة فوق البنفسجية البعيدة من الغلاف الجوي بنسبة ١٠٠٪.
- ٦ درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ بار.
- ٧ تستخدم الفريونات في إطفاء حرائق البنزول.
- ٨ إذا كانت درجة الأوزون في منطقة ما ١٢٠ دويسون، فتكون النسبة المثوية لتآكل الأوزون فيها ٢٥٪.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ معدل الضغط ودرجة الحرارة (م.ض.د.).
- ٢ الدويسون.
- ٣ ثقب الأوزون.

٧ علل لما يأتي:

- ١ تكوّن طبقة الأوزون في الستراتوسفير.
- ٢ تعمل طبقة الأوزون كدرع واقية للكائنات الحية على سطح الأرض.

- ٣ تختلف درجة الأوزون من عام لآخر.
- ٤ الهالونات سلاح ذو حدين.
- ٥ وقف إنتاج طائرات الكونكورد.
- ٦ خطورة مركبات الكلوروفلوروكربون على البيئة.

٨ ما النتائج المترتبة على ...؟

- ١ تعرض طبقة الأوزون لمعدل الضغط ودرجة الحرارة حسب افتراض العالم دويسون.
- ٢ استمرار تآكل طبقة الأوزون.
- ٣ اتحاد ذرة أكسجين مع جزىء أكسجين آخر.
- ٤ امتصاص جزيئات الأكسجين للأشعة فوق البنفسجية.

٩ قارن بين كل من:

- ١ الهالونات وبروميد الميثيل من حيث (الاستخدام).
- ٢ جزىء الأكسجين وجزىء الأوزون من حيث (عدد الذرات المكونة لكل جزىء).
- ٣ الأشعة فوق البنفسجية البعيدة والأشعة فوق البنفسجية القريبة من حيث (قدرتهما على النفاذ من طبقة الأوزون - طولهما الموجي - تأثيرهما على الكائنات الحية).
- ٤ البار والدويسون.

١٠ اذكر أهمية أو استخدامًا لكل من:

- ١ الهالونات.
- ٢ طبقة الأوزون.
- ٣ غاز بروميد الميثيل.
- ٤ مركبات الكلوروفلوروكربون (الفريونات).

١١ اذكر الرقم الدال على كل من:

- ١ درجة الأوزون الطبيعية.
- ٢ سُمك طبقة الأوزون.
- ٣ سُمك طبقة الأوزون في (م.ض.د.).
- ٤ نسبة الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة التي تمتصها طبقة الأوزون.

١٢ اذكر مثالاً واحداً لكل من:

- ١ ملوث يسبب تآكل طبقة الأوزون ويستخدم في إطفاء الحرائق.
- ٢ أشعة لها تأثير كيميائي.
- ٣ ملوث لطبقة الأوزون يستخدم كمبيد حشري لحماية مخزون المحاصيل الزراعية.

١٣ اكتب ما تشير إليه الاختصارات أو الرموز التالية:

- ١ UV
- ٢ CFCs
- ٣ DU
- ٤ م.ض.د. (S.T.P)
- ٥ O<sub>3</sub>

١٤ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

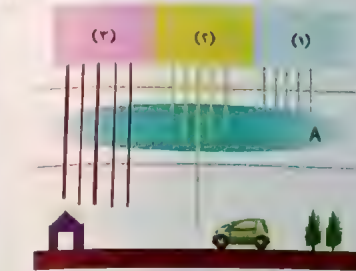
- ١ كلوروفلوروكربون - الأكسجين - الهالونات - بروميد الميثيل.
- ٢ أكاسيد النيتروجين - بخار الماء - الفريونات - الهالونات.

١٥ ادرس الأشكال الآتية:



- ١ أي من الأشكال المقابلة يمثل ؟
- (أ) ذرة أكسجين.
- (ب) جزيء أوزون.
- (ج) جزيء أكسجين.

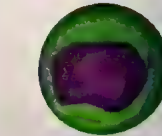
٢ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



- (١) ما الذي تمثله الأشعة (١)، (٢)، (٣) ؟
- (ب) أي من الأشعة (١)، (٢)، (٣) له أكبر طول موجي ؟
- (ج) ما الذي تمثله المنطقة (A) ؟ وما سمكها ؟
- وإلى أي طبقة تنتمي ؟

(د) اذكر بعض المركبات المؤثرة على المنطقة A.

٣ من الشكل المقابل، ما الذي يمثل ؟



(أ) اللون البنفسجي.

(ب) اللون الأخضر.

١٦ أسئلة متنوعة:

١ وضح بالمعادلات الرمزية تكوين غاز الأوزون.

٢ احسب النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون في منطقة ما علماً بأن درجة الأوزون فيها ١٢٠ دويسون.

٣ اذكر أهمية طبقة الأوزون، وما أهم ملوثاتها ؟

أكمل العبارات الآتية:

- ١ من الغازات الدفيئة .....
- ٢ يهدد انصهار جليد القطبين بانتقاص بعض الحيوانات مثل .....
- ٣ الأشعة تحت الحمراء لها تأثير .....
- ٤ غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات ..... والذي ينتج من احتراق .....
- ٥ يسمح الغلاف الجوي بنفاذ أشعة ..... والأشعة ذات الأطوال الموجية ..... الصادرة من الشمس.
- ٦ الصيغة الكيميائية لغاز الميثان .....، بينما الصيغة الكيميائية لأكسيد النيتروز .....
- وهما من الغازات الدفيئة.
- ٧ تحدث ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة احتباس الأشعة ..... في طبقة .....
- ٨ من الآثار السلبية لظاهرة الاحتباس العالمي ..... و.....

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ من أمثلة التغيرات المناخية الحادة الناتجة عن الاحتباس العالمي .....
- (أ) حدوث الأعاصير الاستوائية
- (ب) حرائق الغابات
- (ج) موجات الجفاف
- (د) كل ما سبق

٢ كل مما يأتي من الغازات الدفيئة عدا .....

- (أ) CO<sub>2</sub>
- (ب) O<sub>2</sub>
- (ج) CH<sub>4</sub>
- (د) H<sub>2</sub>O

٣ تشارك مركبات ..... في تآكل طبقة الأوزون والاحتباس الحراري.

- (أ) بروميد الميثيل
- (ب) الفريونات
- (ج) الهالونات
- (د) الميثان



٣- تخيير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
الغاز	الرمز
١- الكلوروفلوروكربون	$N_2O$ (أ)
٢- الميثان	$CH_4$ (ب)
٣- أكسيد النيتروز	$O_3$ (ج)
٤- الأوزون	$CFCs$ (د)
	$CO_2$ (هـ)

٤- اكتب المصطلح العلمي:

- ١- الارتفاع المستمر في متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض.
- ٢- احتباس الأشعة تحت الحمراء في التروبوسفير نتيجة لارتفاع نسب الغازات الدفيئة فيها.
- ٣- أشعة ذات تأثير حراري لا تستطيع النفاذ من التروبوسفير لكبر طولها الموجي.
- ٤- مجموعة الغازات المسؤولة عن ظاهرة ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

٥- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١- أكسيد النيتروز ويخار الماء من الغازات الدفيئة. ( ) (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٢- انصهار جليد القطبين من الآثار السلبية لظاهرة الاحتباس العالمي. ( ) (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣- تسبب مركبات الكلوروفلوروكربون ثقب الأوزون وظاهرة الاحتباس الحراري. ( ) (المنصورة ٢٠٢٤)
- ٤- احتراق الوقود الحفري وقطع أشجار الغابات من أسباب زيادة نسبة الغازات الدفيئة. ( ) (المنصورة ٢٠٢٤)
- ٥- الطول الموجي للأشعة تحت الحمراء أكبر من الطول الموجي لأشعة الضوء المرئي. ( ) (المنصورة ٢٠٢٤)
- ٦- الاحتباس الحراري ناتج عن احتباس الأشعة فوق البنفسجية في التروبوسفير. ( ) (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٦- صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١- يرمز للهيئة العالمية للتغيرات المناخية بالرمز CFCs.
- ٢- من الغازات الدفيئة أكسيد النيتروز  $CH_4$ .
- ٣- التزايد المستمر في نسبة غاز الأكسجين يؤدي إلى ظاهرة الاحتباس الحراري.
- ٤- ظاهرة الاحتباس الحراري ناتجة عن احتباس الأشعة فوق البنفسجية في التروبوسفير.

٧- ما المقصود بكل من ...؟

- ١- الغازات الدفيئة.
- ٢- ظاهرة الاحتباس العالمي.
- ٣- ظاهرة الاحتباس الحراري.

٨- علل لما يأتي:

- ١- زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  في الهواء الجوي.
- ٢- زيادة درجة حرارة جوا الأرض في السنوات الأخيرة.
- ٣- ضرورة الحد من استخدام الوقود الحفري.
- ٤- انصهار جليد القطبين الشمالي والجنوبي.
- ٥- انقراض بعض الحيوانات القطبية مثل الدب القطبي وفيل البحر.
- ٦- احتباس الأشعة تحت الحمراء في التروبوسفير في السنوات الأخيرة.
- ٧- تسمية ظاهرة الاحتباس الحراري بأثر الصوتية الزجاجية.

٩- ما النتائج المترتبة على ...؟

- ١- حدوث ظاهرة الاحتباس العالمي.
- ٢- انصهار جليد القطبين نتيجة ارتفاع حرارة كوكب الأرض.
- ٣- زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.
- ٤- ارتفاع نسبة الغازات الدفيئة في طبقة التروبوسفير.
- ٥- زيادة استخدام الإنسان لمركبات الكلوروفلوروكربون.

اخترا الإجابة الصحيحة:

١ أي الأطوال الموجية التالية لأشعة فوق بنفسجية لا يمكنها المرور من الغلاف الجوي للأرض؟

(أ)  $10 \times 10^9$  متر (ب)  $315 \times 10^9$  متر

(ج)  $350 \times 10^9$  متر (د)  $400 \times 10^9$  متر

٢ عدد جزيئات الأكسجين اللازمة لتكوين ٦ جزيئات من الأوزون هو

(أ) ٦ (ب) ٨ (ج) ٩ (د) ١٢

٣ كل مما يلي من خصائص الأشعة تحت الحمراء ما عدا

(أ) لها تأثير حراري (ب) كبر طولها الموجي

(ج) من الموجات الميكانيكية (د) تحتبس في طبقة التروبوسفير

٤ إذا حدث تآكل في طبقة الأوزون في إحدى المناطق بنسبة ٤٠٪ فإن ذلك يعني أن درجة

الأوزون في هذه المنطقة تساوي ..... دويسون.

(أ) ١٢٠ (ب) ١٨٠

(ج) ٦٠ (د) ٤٤٠

٥ إذا علمت أن نسبة تآكل طبقة الأوزون في عام ٢٠١٠ في إحدى المناطق كانت ٢٠٪، ثم زاد

التآكل إلى ٣٠٪ في العام التالي، فيكون مقدار الزيادة في تآكل الأوزون عام ٢٠١١ يساوي

(أ) ١٠ دويسون (ب) ٢٠ دويسون

(ج) ٣٠ دويسون (د) ٢٧٠ دويسون

٦ من الشكل المقابل:

١ أي الأشعة تمثل أشعة تحت الحمراء؟

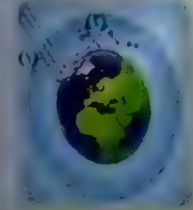
(أ) الأشعة رقم (١) (ب) الأشعة رقم (٢)

(ج) كلاهما أشعة تحت الحمراء (د) ليست أي منهما

٢ ما سبب قدرة الأشعة رقم (١) على المرور من الغلاف الجوي؟

(أ) طولها الموجي قصير (ب) طولها الموجي كبير

(ج) زيادة نسبة الغازات الدفيئة (د) جميع ما سبق



١٠ قارن بين كل من:

١ الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية من حيث التأثير.

٢ الاحتباس الحراري وثقب الأوزون من حيث الأسباب.

١١ اذكر مثالاً واحداً لكل من:

١ غاز من الغازات الدفيئة.

٢ أشعة ذات أثر حراري.

١٢ اذكر الأضرار الناتجة عن كل من:

١ انصهار أجزاء كبيرة من جليد القطبين.

٢ ظاهرة الاحتباس العالمي.

٣ زيادة نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.

١٣ اكتب ما تشير إليه الاختصارات أو الرموز التالية:

١ IPCC

٢  $N_2O$

٣  $CH_4$

١٤ استخرج الكلمة أو الرمز غير المناسب، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات أو الرموز:

١  $H_2O - O_2 - N_2O - CO_2$

٢ الهالونات - بخار الماء - الميثان - ثاني أكسيد الكربون.

٣ أعاصير استوائية - فيضانات - البراكين - موجات جفاف.

١٥ ادرس الشكل التالي:

- في الشكل المقابل:

(أ) في أي الزجاجتين تم وضع الخل وبيكربونات الصوديوم؟ ولماذا؟

(ب) ما اسم الغاز المتصاعد فيها؟

(ج) ما اسم الظاهرة التي تعبر عنها؟ وما أسبابها؟



١٦ اكتب نبذة مختصرة عن الآثار السلبية المترتبة على ارتفاع درجة حرارة الأرض.



١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ يزداد تأكل طبقة الأوزون فوق منطقة ..... في شهر ..... من كل عام.
  - ٢ يتراوح الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية المتوسطة بين ..... : ..... نانومتر.
  - ٣ تعد مركبات ..... من مسببات تآكل ثقب الأوزون والاحترار العالمي.
- (ب) اكتب المصطلح العلمي:
- ١ أولى طبقات الغلاف الجوي التي تواجه الأشعة فوق البنفسجية وبها كمية أكسجين مناسبة.

- ٢ جزئ عنصر ينتج من اتحاد ذرة لعنصر مع جزئ من نفس العنصر.

٢) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ سمك طبقة الأوزون يعادل ..... في (م . ض . د).
  - ٢ من الآثار السلبية لظاهرة الاحترار العالمي .....  
(أ) زيادة موجات الجفاف  
(ب) حدوث الأعاصير الاستوائية  
(ج) انصهار جليد القطبين  
(د) جميع ما سبق
  - ٣ تستخدم ..... لإطفاء حرائق البترول وتعد من ملوثات طبقة الأوزون.  
(أ) الهالونات  
(ب) الفريونات  
(ج) أكاسيد النيتروجين  
(د) بروميد الميثيل
  - ٤ تحبس الأشعة تحت الحمراء في طبقة ..... نتيجة ارتفاع نسب الغازات الدفيئة بها.  
(أ) التروبوسفير  
(ب) الستراتوسفير  
(ج) الميزوسفير  
(د) الثرموسفير
- (ب) علل لما يأتي:
- خطورة مركبات الكلوروفلوروكربون على البيئة.

٣) صوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الأكسجين من الغازات الدفيئة.
- ٢ المللي باروحدة قياس درجة الأوزون.
- ٣ اتحاد كل ذرة أكسجين حرة مع جزئ الأكسجين يكون غاز الكلور.
- ٤ ينتج عن طائرات الكونكورد بروميد الميثيل؛ مما يسبب تآكل طبقة الأوزون.

(ب) إذا كانت درجة الأوزون في منطقة ما ١٨٠ دويسون، فاحسب النسبة المئوية للتآكل في طبقة الأوزون.

تابع مستواك

★★★★★

70 >

داخلي

74: 50

داخلي

84: 60

داخلي

100: 80

داخلي

# الوحدة الثالثة

## الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

### الدرس الأول الحفريات

- ١ يتعرف مفهوم الحفيرة.
- ٢ يوضح طرق تكوين الحفريات.
- ٣ يصمم نموذجًا لطابع وآخر لقالب.
- ٤ يقارن بين أنواع الحفريات مع ذكر أمثلة لها.
- ٥ يوضح أهمية دراسة الحفريات.
- ٦ يقدّر أهمية التشفير الحفريات في خدمة الإنسان والبيئة والمجتمع.
- ٧ يضع رؤية لتحمل المسؤولية وتخاذ قرارات شخصية لحماية الحفريات.

### الدرس الثاني الانقراض

- ١ يتعرف مفهوم الانقراض.
- ٢ يوضح العوامل التي تؤدي إلى انقراض أنواع الكائنات الحية.
- ٣ يذكر أمثلة لبعض الأنواع المنقرضة والأنواع المهددة بالانقراض.
- ٤ يدرك تأثير انقراض بعض الكائنات الحية على التوازن البيئي.
- ٥ يقترح خطة لرفع الوعي لحماية الكائنات الحية من الانقراض.
- ٦ يقدّر أهمية حماية وتعالى في خلق الكائنات الحية.

### القضايا المتضمنة:

- ١ الأهمية العلمية والتكنولوجية والاجتماعية للحفريات
- ٢ الانقراض والتلوث البيئي.
- ٣ الوعي البيئي والتوازن البيئي
- ٤ الوعي بالحيات

فكر: ماذا تعنى الحفريات؟

- الحفريات عالم مدهش ومثير، وتعتبر عن قصة حياة تحكيها الصخور حيث تخبرنا عن الماضي منذ ملايين السنين.
- ولم يكن الإنسان يعلم شيئاً عن هذه الأنواع لولا ما تركته من بقايا وأثار تدل عليها، وهذه البقايا أو الآثار تسمى الحفريات.

### أنواع الحفريات وطرق تكوينها

#### الحفريات

آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة في الصخور الرسوبية.

يمكن تصنيف الحفريات إلى:

#### الآثار

- الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها.

أثر انفاق ديدان

أثر قدم ديناصور



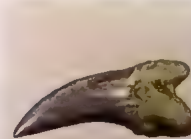
مثل

#### البقايا

- الآثار الدالة على بقايا الكائنات الحية القديمة بعد موتها.

بقايا جمجمة ديناصور

بقايا أسنان سمكة القرش



### أنواع الحفريات

يمكن تقسيم الحفريات حسب طريقة تكوينها لأربعة أنواع:

1. حفريات كائن كامل
2. حفريات القالب
3. حفريات الطابع
4. الحفريات المتحجرة

عندما يتم الدفن السريع للكائن بمجرد موته في وسط يحافظ عليه من التحلل كالجليد أو الكهرمان تتكون له حفزية كاملة.

### حفزية الكائن الكامل

حفزية تحتفظ بكل تفاصيل ومكونات جسم الكائن الحى، تكونت نتيجة الدفن السريع له بمجرد موته في وسط يحافظ عليه من التحلل.

### من أمثلة حفزية الكائن الكامل

#### 1- حفزية الماموث

- الماموث نوع من الأفيال التى عاشت قديماً فى سيبيريا قبل حوالى ٤٥ ألف سنة.
- حدثت انهيارات جليدية تسببت فى موت هذه الأفيال.
- تم اكتشاف أول حفزية للماموث فى أوائل القرن الماضى، وكانت محتفظة بكل تفاصيلها ولحمها وشعرها حتى الغذاء فى أمعائها.

كيفية  
تكوين  
الحفزية

- دُفن الماموث سريعاً بعد موته مباشرة فى الجليد (الثلج) الذى حافظ عليه من التحلل.



حفزية الماموث

#### 2- حفزية الكهرمان

- انتشرت فى بعض العصور الجيولوجية القديمة الأشجار الصنوبرية التى كانت تفرز مادة صمغية تتحول بعد تجمدها إلى مادة تعرف بالكهرمان.

#### الكهرمان

المادة الناتجة من تجمد المادة الصمغية التى كانت تفرزها الأشجار الصنوبرية القديمة.

- انغمست بعض الحشرات فى المادة الصمغية، ثم تجمدت هذه المادة وحافظت على الحشرات الموجودة بداخلها من التحلل.



حفزية الكهرمان

احتفاظ حفزية الماموث بكامل تفاصيل الجسم.

لأن الماموث تم دفنه سريعاً بعد موته مباشرة فى الجليد الذى حافظ عليه من التحلل.



## ثانيًا حفرية القالب المصمت

الشكل المقابل عبارة عن مجسم الوجه الذي يحمل نفس التفاصيل الداخلية لقناع الوجه، وهذا يسمى القالب.



وللتعرف على كيفية عمل نموذج لقالب مصمت نقوم بإجراء النشاط التالي:

## نشاط عمل نموذج لقالب مصمت

الأدوات: قالب (وعاء) معدني - زيت طعام - جبس - فرشاة - وعاء بلاستيك - ماء - ساق للتقليب.

خطوات العمل	الرسم التوضيحي	الملاحظة
1 ادهن السطح الداخلي للقالب المعدني بالزيت باستخدام الفرشاة.		التفاصيل الخارجية للجبس المتماكب هي نفس تفاصيل السطح الداخلي للقالب المعدني.
2 اخلط الجبس بالماء في وعاء بلاستيك، ثم قلب ليصبح خليطًا متماسكًا.		
3 املأ القالب بالخليط واتركه حتى يتماسك تمامًا.		
4 افصل الجبس عن القالب.		

## الاستنتاج

الجبس المتماكب يكون نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية للقالب المعدني تسمى القالب المصمت.

## حفرية القالب المصمت

نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حي قديم.

## أهمل على حفريات القالب المصمت



## طريقة تكون حفرية القالب المصمت



## تطبيقات حياتية:

تكوين قالب من الشمع:

اصهر قطعة من شمع البرافين (يباع في محلات العطارة).

لف قطعة من الكرتون على هيئة أسطوانة، وضعها في تجويف غطاء علبة زبادي، ثم مرر خيطًا سميكًا من الكتان باستخدام إبرة طويلة.

صب مصهور الشمع بحرص في أسطوانة الكرتون وحافظ على وجود الخيط في المنتصف.

انزع الكرتون من على قالب الشمع بعد تجمده لتحصل على قالب شمعة على شكل أسطواني.



## ثالثاً حفرة الطابع

عند سقوط ورقة شجر على تربة طينية لينة بعد فترة من الزمن تتحلل أجزاء الورقة وتترك شكلاً للتفاصيل الخارجية للورقة تُسمى الطابع. وللتعرف على كيفية عمل نموذج لطابع نقوم بإجراء النشاط التالي:

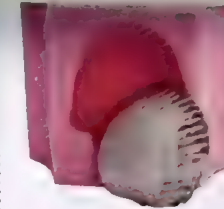
### نشاط: عمل نموذج لطابع

الأدوات: صلصال ملون - صدفة محار.

#### الملاحظة

• تتكون على الصلصال تفاصيل تشبه تفاصيل السطح الخارجي للصدفة الصلبة.

#### الرسم التوضيحي



طابع للصدفة

#### خطوات العمل

1. اضغط على قطعة الصلصال لعمل سطح مستو.
2. ضع الصدفة على الصلصال واضغط عليها برفق.
3. انزع الصدفة من على الصلصال.

### الاستنتاج

الصلصال يكون نسخة طبق الأصل للشكل الخارجي للصدفة تعرف بالطابع.

### حفرة الطابع

نسخة طبق الأصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم.

### أمثلة على حفريات الطابع

#### حفرة طابع سمكة



#### حفرة طابع نبات من السرخسيات



### ملحوظة

- قد يتكون للكائن الحي الواحد في الصخور الرسوبية حفرة على هيئة قالب أو طابع مثل حفرة التريلوبيت.

## الحفريات المتحجرة

عند دفن الكائنات الحية القديمة بعد موتها في الصخور الرسوبية تحل بعض المعادن محل المادة العضوية للكائن جزءاً بجزء، وتتحول إلى مواد صخرية صلبة، ويعرف هذا بالتحجر.

### الاحجار

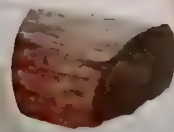
عملية تحول أجزاء من الكائنات الحية القديمة إلى مواد صخرية نتيجة إحلل المعادن محل المادة العضوية للكائن الحي جزءاً بجزء.

### الحفريات المتحجرة

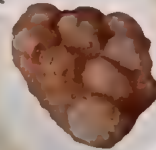
حفريات حلت فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن الحي القديم جزءاً بجزء مع بقاء الشكل دون تغيير.

### أمثلة على الحفريات المتحجرة

حفرة خشاب متحجرة



حفرة بيض دبابصور



حفرة سن دبابصور



### الأخشاب المتحجرة

تكونت الأخشاب المتحجرة منذ ملايين السنين نتيجة إحلل مادة السليكا (مادة معدنية) محل مادة الخشب للأشجار (المادة العضوية) جزءاً بجزء.

### الأخشاب المتحجرة

حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم، تكونت نتيجة إحلل مادة السليكا محل مادة الخشب جزءاً بجزء.

### عل

تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.



### أكمل العبارات الآتية:

- توجد الحفريات غالباً في الصخور
- ما يتركه الكائن الحي بعد موته يعرف بـ .....
- تكونت الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلل ..... محل مادة الخشب جزءاً بجزء.

### اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

- نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حي قديم.
- مادة ناتجة من تجمد المادة الصمغية التي كانت تفرزها أشجار الصنوبر القديمة.
- آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة بالصخور الرسوبية.

### اذكر مثالاً لكل من:

- حفزية كائن كامل.
- حفزية متحجرة.

### ما النتائج المترتبة على...؟

- دفن كائن حي قديم فور موته سريعاً في الجليد.
- تصلب الرواسب داخل قوقع وتآكل صدفته عبر ملايين السنين.

### علل لما يأتي:

- احتفاظ حفزية الماموث بكامل تفاصيل الجسم.
- تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور.

### قارن بين كلٍّ من:

- حفزية الطابع والأثر.

- الطابع والقالب المصمت، مع ذكر مثال.

### حدد نوع الحفريات في كل من الأشكال الآتية:

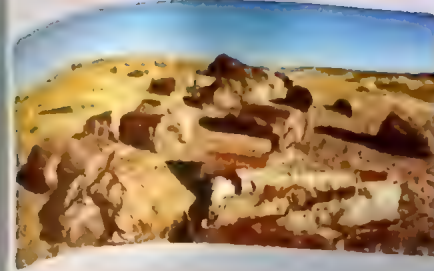


(د)

(ج)

(ب)

(أ)



يوجد في منطقة القطامية بالقاهرة منطقة

الغابات المتحجرة والتي تسمى جبل الخشب

لاحتوائها على أخشاب متحجرة تشبه الصخور.

يزيد عمرها على ٣٥ مليون سنة.

عل

تسمى منطقة الغابات المتحجرة في القطامية بجبل الخشب.

لاحتوائها على أخشاب متحجرة تشبه الصخور، يصل عمرها إلى أكثر من ٣٥ مليون سنة.

### شروط تكوين الحفريات:

هناك ملايين الملايين من الكائنات الحية التي ماتت وتحللت تمامًا دون أن تترك أي حفزية لها. ولكي تتكون حفزية للكائن الحي لابد من توافر عدة شروط؛ منها:

وجود هيكل صلب للكائن الحي مثل العظام أو الأصداف أو الأسنان؛ لأن الأجزاء الرخوة تتحلل بفعل عوامل التحلل.

دفن الكائن الحي بعد موته سريعاً في وسط يحافظ عليه من التحلل.

توافر وسط مناسب تحل فيه المادة المعدنية للصخور محل المادة العضوية للكائن الحي.

أنواع الحفريات وطرق تكوينها  
صفحة ٤٨  
يكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً  
على

### مقارنة بين الطابع والأثر:

وجه المقارنة	الطابع	الأثر
التعريف	آثار للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم تركها بعد موته في الصخور الرسوبية.	آثار لكائن حي تركها أثناء حياته في الصخور الرسوبية.
أمثلة	• طابع سمكة. • طابع نبات من السرخسيات.	• آثار أقدام ديناصور. • آثار أنفاق ديدان.

دراسة الحفريات لها أهمية كبيرة في حياتنا منها

- (١) تحديد العمر النسبي للصخور الرسوبية
- (٢) الاستدلال على البيئات القديمة
- (٣) دراسة تطور الحياة
- (٤) التنقيب عن البترول

١ تحديد العمر النسبي للصخور الرسوبية:

عند دراسة طبقات القشرة الأرضية لاحظ العلماء أن:

- الطبقات السفلى (الأقدم) للصخور الرسوبية توجد بها حفريات عمرها النسبي أكبر من العمر النسبي للحفريات الموجودة بالطبقات العليا (الأحدث)، وتسمى هذه الحفريات بالحفريات المرشدة.

الحفريات المرشدة

حفريات الكائنات الحية التي عاشت لمدى زمني قصير ومدى جغرافي واسع، ثم انقرضت ولم توجد في حقبة تالية.



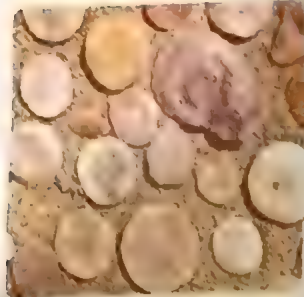
١- تدل الحفريات المرشدة على العمر النسبي للصخور الرسوبية الموجودة بها.

لأن عمر الحفريات المرشدة يساوي عمر طبقة الصخور الموجودة بها.

٢- لا تعتبر كل الحفريات المعروفة حفريات مرشدة.

لأن الحفريات المرشدة تكون لكائنات حية عاشت لمدى زمني قصير ومدى جغرافي واسع، ثم انقرضت ولم توجد في حقبة تالية، وهذا لا يتحقق في كل الحفريات.

تدل الحفريات على البيئة التي تكونت فيها الحفريات في العصور الجيولوجية القديمة، وبالتالي تدل على مناخ تلك العصور كما يتضح من الأمثلة الآتية:



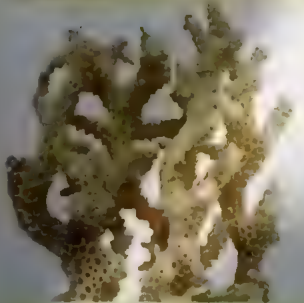
وجود هذه الحفريات في صخور الأحجار الجيرية لجبل المقطم يدل على أن هذه المنطقة كانت قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.

حفريات النيموليت



وجود هذه الحفريات في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة استوائية حارة ممطرة.

حفريات نباتات السرخسيات



وجود هذه الحفريات في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحارًا دافئة صافية ضحلة.

حفريات المرجان

يعتقد العلماء أن جبل المقطم كان قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.

لوجود حفريات النيموليت في صخور أحجاره الجيرية.



### ٣ دراسة تطور الحياة:

يمكن دراسة تطور الحياة على سطح الأرض من خلال الحفريات الموجودة في المناطق المختلفة والتي تسمى السجل الحفري.

#### السجل الحفري

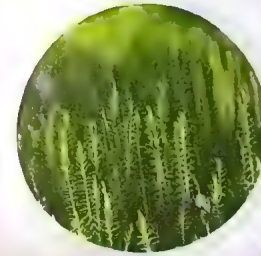
تسلسل الحفريات الموجودة في طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها من الأقدم (البسيط) إلى الأحدث (الراقي).

### وينتج من دراسة السجل الحفري أن:

- الحياة ظهرت أولاً في البحار ثم انتقلت إلى اليابس.
- الكائنات الحية تطورت من البسيط إلى الراقى.

### ١) تطور عالم النبات:

- الطحالب سبقت الحزازيات والسراخس.
- عاريات البذور سبقت كاسيات (مغطاة) البذور.



الحزازيات والسراخس



الطحالب

سبقت



كاسيات (مغطاة) البذور



عاريات البذور

سبقت

### ٢) تطور عالم الحيوان:

اللافقاريات مثل: (المرجان - الرخويات ذات الأصداف) سبقت الفقاريات. الأسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معاً.



### ملاحظة

- ظهر على سطح الأرض كائن يجمع في صفاته بين الزواحف والطيور يسمى الأركيوبتركس، لذلك تمثل حفرة الأركيوبتركس حلقة وصل بين الزواحف والطيور.



حفرة الأركيوبتركس



صورة تخيلية لطائر الأركيوبتركس



## أنواع الحفريات وطرق تكوينها

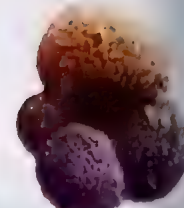
أكمل العبارات الآتية:

- ١ توجد الحفريات دائماً في الصخور
- ٢ من أنواع الحفريات ..... و .....
- ٣ حفظت بعض الحشرات كاملة في مادة .....  
كاملاً في .....
- ٤ لكي تتكون للكائن الحي حفرة كاملة يتم دفنه ..... في وسط يحافظ عليه من .....
- ٥ من أمثلة حفريات الكائن الكامل ..... و .....
- ٦ من أمثلة حفريات القالب ..... و .....  
ومن أمثلة حفريات الطابع .....
- ٧ تسمى منطقة الغابات المتحجرة بالقطامية باسم ...
- ٨ تختلف أنواع الحفريات تبعاً لـ .....
- ٩ تعتبر ..... هي المادة الصمغية التي كانت تفرزها بعض الأشجار القديمة.
- ١٠ تكونت حفرة الأخشاب المتحجرة نتيجة إحلل مادة .. محل مادة ..  
جزءاً بجزء.
- ١١ تكونت لقوقع الترايلوبيت حفرة على هيئة ..... و .....
- ١٢ القالب يحمل نفس التفاصيل ..... لهيكل الكائن الحي، بينما الطابع يحمل .....  
التفاصيل ..... لهيكل الكائن الحي.
- ١٣ تمثل حفرة الماموث حفرة .....، بينما تمثل حفرة الأمونيت حفرة ..
- ١٤ ما يتركه الكائن الحي بعد موته يعرف بـ .....، بينما ما يتركه الكائن الحي أثناء حياته  
يعرف بـ .....

## التعقيب عن البترول



حفرة الترايلوبيت



حفرة الفورامنيفرا

أثناء التعقيب عن البترول تؤخذ عينات من صخور الأبارالاستفهامية، ويتم دراستها وفحصها تحت الميكروسكوب، فإذا وجد بها حفريات لكائنات دقيقة مثل الفورامنيفر والبرايدل يدل ذلك على

١- الظروف الملائمة لتكوين البترول.

٢- العمر النسبي للصخور الموحدة بها

أما دراسة الحفريات

مفصلة ١٩

بكتاب بك الأستاذ والإستاذ

تطبيق ٢  
على

## معلومة إثرائية

- اكتشف ديد صور مصري بمنطقة لو حات البحرية التابعة لمحافظة الجيزة، وتعرض بعض من أجزائه بالمتحف الجيولوجي بمصر.

## سؤال

(١) رتب الحفريات التالية من حيث ظهورها على مسرح الحياة مع التفسير:

حفرة طابع سمكة - حفرة الماموث - حفرة الترايلوبيت - حفرة الأركيويتركس.

التفسير:

(ب) ما الذي يدل عليه وجود كل من الحفريتين التاليتين...؟

١- حفرة المرجان.

٢- حفرة الفورامنيفرا.



- ١ توجد حفريات كاملة لحشرات محفوظة في .....  
 (أ) الأمونيت (ب) الكهرمان  
 (ج) الصخور النارية (د) العنبر
- ٢ تعتبر حفزية ..... مثلاً لحفزية كائن كامل.  
 (أ) سن الديناصور (ب) الماموث  
 (ج) الأمونيت (د) المرجان
- ٣ من أمثلة حفريات القالب المصمت حفزية .....  
 (أ) الأمونيت (ب) الماموث (ج) السمكة (د) الكهرمان
- ٤ من أمثلة الحفريات المتحجرة .....  
 (أ) بيض الديناصور (ب) الكهرمان  
 (ج) الأمونيت (د) النيموليت
- ٥ حفزية نباتات السرخسيات تعتبر حفزية .....  
 (أ) قالب مصمت (ب) متحجرة  
 (ج) قالب مفرغ (د) طابع
- ٦ من الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها .....  
 (أ) جمجمة ديناصور (ب) أخشاب متحجرة  
 (ج) أنفاق ديدان (د) بقايا أسنان القرش
- ٧ الحفريات الناتجة عن إحلل المعادن محل المادة العضوية للكائن الحي جزءاً بجزء تسمى حفريات .....  
 (أ) كائن كامل (ب) متحجرة (ج) القالب (د) جميع ما سبق
- ٨ عند تصلب الرواسب التي تملأ فجوات القوقع تتكون حفزية .....  
 (أ) قالب مفرغ (ب) قالب مصمت (ج) طابع (د) أثر
- ٩ لتكوّن حفزية لأي كائن يجب أن يتوافر له .....  
 (أ) هيكل صلب (ب) الدفن السريع  
 (ج) وسط يحافظ عليه من التحلل (د) جميع ما سبق

- ١ آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة في الصخور الرسوبية.
- ٢ المادة الصمغية المتجمدة التي كانت تفرزها بعض الأشجار الصنوبرية قديماً.
- ٣ نسخة طبق الأصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حي قديم.
- ٤ نسخة طبق الأصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم.
- ٥ الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها.
- ٦ الآثار الدالة على بقايا الكائنات الحية القديمة بعد موتها.
- ٧ حفزية تحتفظ بكل تفاصيل ومكونات الجسم، تكونت نتيجة الدفن السريع للكائن الحي بعد موته في وسط حافظ عليه من التحلل.
- ٨ حفريات حلت فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن الحي القديم جزءاً بجزء.
- ٩ إحلل مادة أخشاب الأشجار بمادة السليكا جزءاً بجزء مكونة أخشاباً متحجرة.
- عملية تحول أجزاء الكائنات الحية القديمة إلى مواد صخرية نتيجة إحلل المعادن محل المادة العضوية للكائن جزءاً بجزء.
- ١٠ حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم تكونت نتيجة إحلل مادة السليكا محل مادة الخشب جزءاً بجزء.
- ١١ عالم مثير وقصة حياة تحكيها الصخور لتخبرنا عن الماضي قبل نشأة الإنسان.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

- ١ توجد الحفريات غالباً في الصخور المتحولة. ( )
- ٢ توجد حفريات كاملة لحشرات محفوظة في الكهرمان. ( )
- ٣ قد يتكون للكائن الواحد في الصخور الرسوبية حفريات على هيئة قالب أو طابع. ( )
- ٤ أثناء تكوّن الحفزية المتحجرة تحل المادة العضوية محل المادة المعدنية جزءاً بجزء. ( )
- ٥ ما يتركه جسم الكائن الحي في الصخور أثناء حياته يعرف بالطابع. ( )
- ٦ أنفاق الديدان آثار تدل على بقايا الكائنات الحية بعد موتها. ( )

## ٥ صوب ما تحته خط في عبارات التالية:

- ١ حفرة الماموت تم حفظها في الرمال مما حافظ عليها من التحلل.
- ٢ الكهرمان مادة غروية منجمدة حافظت على الحشرات بداخلها من التحلل.
- ٣ تتكون الأخشاب المتحجرة نتيجة إخلال الماء محل مادة الخشب جزءاً بجزء.
- ٤ تعتبر حفرة الماموت مثلاً لحفرة متحجرة.
- ٥ حافظت مادة الصولار بداخلها على الحشرات كحفرة كائن كامل من التحلل.
- ٦ القالب نسخة طبق الأصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حي قديم.
- ٧ تعتبر الأخشاب المتحجرة من الصخور.
- ٨ الآثار الدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة أثناء حياتها تسمى البقايا.
- ٩ حفرة الأمونيت تحمل التفاصيل الخارجية للكائن الحي.
- ١٠ الأثر هو ما يتركه جسم الكائن الحي بعد موته في الصخور الرسوبية.
- ١١ تعتبر حفرة بيض الديناصور من الأمثلة على حفريات القالب المصمت.

## ٦ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ الحفريات.
- ٢ حفرة الكائن الكامل.
- ٣ الأثر.
- ٤ البقايا.
- ٥ الكهرمان.
- ٦ حفرة القالب المصمت.
- ٧ حفرة الطابع.
- ٨ التجحر.
- ٩ الأخشاب المتحجرة.
- ١٠ الحفريات المتحجرة.

## ٧ علل لما يأتي:

- ١ تعتبر حفرة الماموت حفرة كائن كامل.
- ٢ احتفاظ أول حفرة ماموت تم اكتشافها بكامل هيئتها.
- ٣ تعتبر حفرة أنفاق الديدان من حفريات الأثر.
- ٤ تعد حفرة الأمونيت إحدى حفريات القالب المصمت.

## ٥ يعتبر الكهرمان وسطاً مناسباً لتكوين حفرة كائن كامل.

- ١ تكوّن حفريات الأخشاب المتحجرة.
- ٢ (١) تسمية منطقة الغابات المتحجرة بجبل الخشب.
- ٣ تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور.

## ٨ ما النتائج المترتبة على ...؟

- ١ سيرديناصور على صخرتين.
- ٢ وضع صدفة على سطح قطعة صلصال مستوية ثم الضغط عليها برفق.
- ٣ دفن كائن حي قديم سريعاً في الجليد بعد موته.
- ٤ انغماس الحشرات القديمة في الكهرمان.
- ٥ تصلب الرواسب داخل قوقع وتآكل صدفته عبر ملايين السنين.
- ٦ إخلال مادة السليكا محل مادة الخشب جزءاً بجزء.

## ٩ قارن بين كل من:

- ١ حفرة الماموت وحفرة الكهرمان من حيث: (الوسط الذي حفظت فيه).
- ٢ حفرة الأمونيت وحفرة الماموت من حيث: (نوعها).
- ٣ القالب والطابع.
- ٤ الطابع والأثر.
- ٥ الأثر والبقايا من حيث: (التعريف - مثال).

## ١٠ اذكر مثلاً واحداً لكل من:

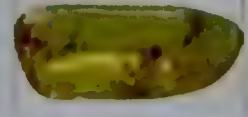
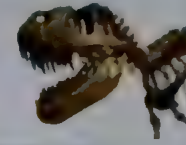
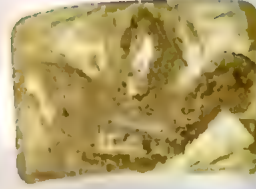
- ١ حفرة أثر. (أسود - ٢٠٠٠)
- ٢ حفرة كائن كامل. (القاهرة - ٢٠٠٤)
- ٣ حفرة طابع. (الحيرة - ٢٠٠٤)
- ٤ حفرة بقايا. (٢٠٠٠)
- ٥ حفرة قالب مصمت. (٢٠٠٤)
- ٦ حفرة متحجرة. (٢٠٠٤)

## ١١ استخراج الكلمة أو الجملة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات أو الجمل:

- ١ حفرة الأمونيت - حفرة الأخشاب المتحجرة - حفرة النيوليت - حفرة الترايلوبيت.
- ٢ القالب - السجل الحفري - الطابع - حفرة كائن كامل.
- ٣ سن الديناصور - بيض الديناصور - قدم الديناصور - أخشاب متحجرة.



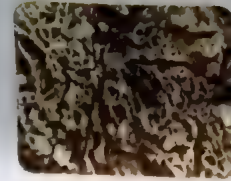
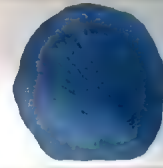
١ اذكر نوع واسم كل حمرة من الحمريات الموضحة بالأشكال التالية:



(ج)

(ب)

(أ)



(و)

(هـ)

(د)

٢ ما اسم هذه الحفريّة مع ذكر نوعها؟ كيف تكونت هذه الحفريّة؟



١٣ أسئلة متنوعة:

١ ما أنواع الحفريات، مع ذكر مثال لكل نوع؟

٢ اذكر شروط تكوين الحفريات (في حدود ما درست).

(السفينة)

١٤ اذكر دليلاً من الحفريات على أن جبل المقطم كان جزءاً من قاع بحر منذ أكثر من

٣٥ مليون سنة.

أكمل العبارات الآتية:

- ١ يستدل من دراسة السجل الحفري أن الطحالب سبقت
- ٢ أول ما ظهر من الفقاريات هو وأخر ما ظهر منها هو
- ٣ وجود حفريات كائنات دقيقة مثل و في الصخور يدل على الظروف الملائمة لتكوين البترول.
- ٤ يمثل الأركيوتريكس حلقة وصل بين و
- ٥ تتميز الحفريات المرشدة بمدى زمني ومدى جغرافي
- ٦ تدل الحفريات على العمر النسبي للصخور الموجودة بها.
- ٧ يستدل من دراسة السجل الحفري أن الحياة ظهرت أولاً في ثم انتقلت إلى وتطورت من إلى
- ٨ تستخدم الحفريات في التعرف على وجود وتحديد عمر
- ٩ يستدل من وجود حفريات نباتات السرخسيات في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكونها كانت

- ١٠ وجود حفريات النيموليت في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكونها كانت
- حفريات المرجان في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكونها كانت

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ الأركيوتريكس يمثل حلقة وصل بين .....

(أ) الأسماك والبرمائيات (ب) الزواحف والطيور

(ج) الطيور والثدييات (د) البرمائيات والزواحف

٢ من أمثلة حفريات الكائنات الدقيقة .

(أ) الماموث (ب) السرخسيات (ج) الفورامنيبرا (د) الأركيوتريكس

٣ توجد حفريات ..... في صخور الأحجار الجيرية بجبل المقطم.

(القاهرة)

(أ) المرجان (ب) السرخسيات (ج) النيموليت (د) جميع ما سبق

(الفيصل)

٤ آخر ما ظهر من الفقاريات على مسرح الحياة .....

(أ) الأسماك (ب) الزواحف (ج) البرمائيات (د) الثدييات والطيور معاً

٥ حفريّة ..... تدل على وجود زيت البترول.

(أ) الماموث (ب) السرخسيات (ج) الراديولاريا (د) الأخشاب المتحجرة

(أ)	(ب)
١- الترايبوليت	(أ) حفرة تدل على تفاصيل حياة نبات قديم.
٢- الراديولاريا	(ب) حفرة تدل على بقايا كائن حي قديم بعد موته.
٣- الأخشاب المنحجرة	(ج) حفرة تدل على أن الظروف ملائمة لتكوين البترول.
٤- أثر أنفاق ديدان	(د) حفرة كائن لافقاري.
	(هـ) حفرة تدل على نشاط كائن حي قديم أثناء حياته.

(أ)	(ب)
١- المرجان	(أ) حفرة تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة استوائية حارة ممطرة.
٢- النيموليت	(ب) حلقة وصل بين الزواحف والطيور.
٣- الأركيوتريكس	(ج) حفريات تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحارًا دافئة ضحلة.
٤- السرخسيات	(د) حفرة تدل على وجود البترول.
	(هـ) حفريات عمرها أكثر من ٣٥ مليون سنة.

#### ٤ اكتب المصطلح العلمي للعبارات الآتية:

- ١ حفريات عاشت لمدى زمني قصير ومدى جغرافي واسع ثم انقرضت.
- ٢ بقايا كائنات حية قديمة عاشت في مدى زمني قصير ثم انقرضت.
- ٣ حفرة يستدل منها على العمر النسبي للصخور الرسوبية.
- ٤ حلقة الوصل بين الزواحف والطيور.

- ٥ تسلسل الحفريات الموجودة في طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها.
- ٦ الحفرة التي تدل على أن جبل المقطم كان قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.
- ٧ حفرة تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بيئة استوائية حارة ممطرة.

#### ٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة. وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ. مع تصويب الخطأ:

- ١ تشير الحفرة المرشدة إلى العمر النسبي للصخور الرسوبية الموجودة بها. ( )
- ٢ يتضح من السجل الحفري أن عاريات البذور سبقت كاسيات البذور. ( )
- ٣ تدل حفرة الراديولاريا على وجود البترول. ( )

وجود حفرة النيموليت في صخور جبل المقطم يدل على أنها كانت

- ١ جزءًا من غابات استوائية. ( )
- ٢ حفرة السرخسيات تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت قاع بحر. ( )
- ٣ الطحالب سبقت الحزازيات، وكاسيات البذور سبقت معراة البذور في الطلح. ( )
- ٤ يعتبر الأركيوتريكس نوعًا من الأفيال المنقرضة. ( )

صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ يستدل من السجل الحفري أن الحياة ظهرت أولاً على اليابس.

٢ أول ما ظهر من الفقاريات هو الطيور.

٣ وجود حفرة النيموليت في الصخور يدل على أن المنطقة كانت بيئة صحراوية

٤ وجود حفريات السرخسيات في مكان ما يدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحارًا دافئة صافية.

٥ أنفاق الديدان من أمثلة الحفريات الدقيقة.

٦ يمثل الأركيوتريكس حلقة الوصل بين الثدييات والطيور.

٧ تدل الحفريات المرشدة على العمر النسبي للصخور النارية الموجودة بها.

٧ ما المقصود بكل من ...؟

١ الحفريات المرشدة.

٢ السجل الحفري.

٨ علل لما يأتي:

١ يعتقد العلماء أن جبل المقطم كان جزءًا من قاع بحر منذ أكثر من ٣٥ مليون سنة.

٢ للحفريات أهمية كبيرة في التنقيب عن البترول.

٣ لا تعتبر كل الحفريات المعروفة حفريات مرشدة.

٤ الحفريات المرشدة تدل على عمر طبقة الصخور الرسوبية الموجودة بها.

٥ تعتبر حفرة النيموليت من الحفريات المرشدة.



٩ ما النتائج المترتبة على...

- ١ وجود حفرة الفورامينيفرا في الصخور.
- ٢ وجود حفرة السرخسيات في مكان ما.
- ٣ وجود حفرة مرشدة في إحدى الصخور الرسوبية.

١٠ قارن بين كل من:

- ١ حفريات السرخسيات وحفريات المرجان من حيث: (البيئة المعاصرة لتكوينهما).
- ٢ حفرة النيموليت وحفرة الفورامينيفرا من حيث: (نوعها ودلالة وجودها).

١١ اذكر أهمية كل من:

- ١ الحفريات.
- ٢ حفرة الراديولاريا.
- ٣ الحفرة المرشدة.
- ٤ حفرة النيموليت.
- ٥ حفرة نباتات السرخسيات.
- ٦ حفرة المرجان.
- ٧ السجل الحفري.

١٢ اذكر مثالا واحدا لكل من:

- ١ حفرة كائنات دقيقة (تدل على الظروف الملائمة لتكوين البترول). (الشرفية ٢٠٢٤)
- ٢ حفرة تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت بحارًا دافئة صافية ضحلة.
- ٣ حفرة تدل على أن البيئة المعاصرة لتكوينها كانت قاع بحر. (الديفيلية ٢٠٢٤)

١٣ استخراج الكلمة أو الجملة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات أو الجمل:

- ١ تحديد العمر النسبي للصخور الرسوبية - الغابات المتحجرة - دراسة تطور الحياة - التنقيب عن البترول. (الضمومية ٢٠٢٤)
- ٢ حفرة مداها الزمني قصير - حفرة انتشارها الجغرافي واسع - حفرة تحتفظ بكامل تفاصيلها - حفرة تدل على عمر الصخور الرسوبية.

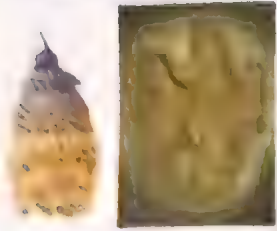
ادرس الأشكال الآتية:

من الشكليات المقابلين

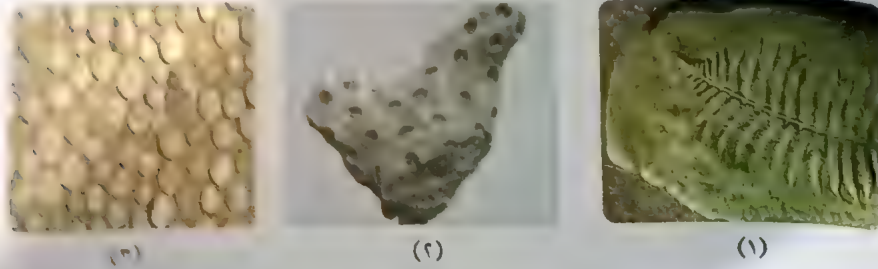
(١) اذكر اسم ونوع الحفرة التي يمثلها كل من الشكليات

(ب) هل تكونت الحفرة (١) أثناء حياة الكائن الحي أم بعد موته؟

(ج) ما الذي يدل عليه وجود الحفرة (٢) في بيئة ما؟



٢ من الأشكال التالية:



(١) اذكر اسم كل من الحفريات السابقة.

(ب) ما الذي يدل عليه وجود كل من هذه الحفريات في بيئة ما؟

(ج) اذكر المنطقة التي توجد بها الحفرة رقم (٣) في مصر.

أسئلة متنوعة:

١ حفرة عاشت مدى زمنيًا قصيرًا ومدى جغرافيًا واسعًا ورغم ذلك لا تعتبر حفرة مرشدة.

(١) اذكر السبب في عدم اعتبارها حفرة مرشدة.

(ب) علل: تستخدم الحفرة المرشدة في تحديد العمر النسبي للصخور الرسوبية

٢ أيهما أقدم عمرًا: حفرة موجودة في طبقة علوية، أم حفرة موجودة في طبقة سفلية من الصخور الرسوبية؟

٣ رتب الكائنات الآتية من الأقدم (البسيط) إلى الأحدث (الراقي) ظهورًا على مسرح الحياة

(١) البرمائيات - الطيور والثدييات معًا - الرخويات - الزواحف - الأسماك.

(ب) عاريات البذور - الطحالب - كاسيات البذور.

(ج) حفرة طابع سمكة - حفرة الماموث - حفرة الترايلوبيت - حفرة الأركيوتريكر



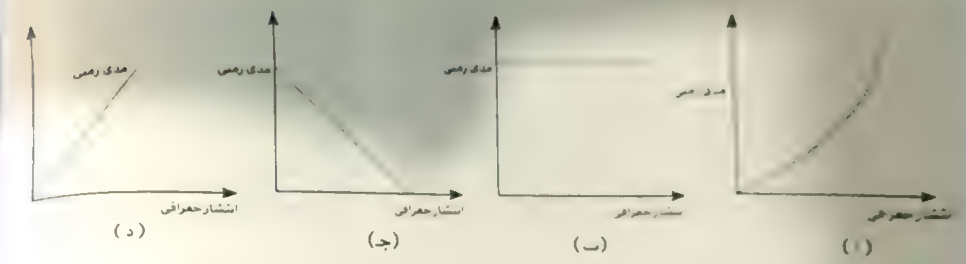
١) اختبار الإجابة الصحيحة:

١) الشكل المقابل يوضح ترتيب طبقات رسوبية في منطقة ما.

ادرسه ثم استنتج الشكل الدال على الحفريات المرشدة.

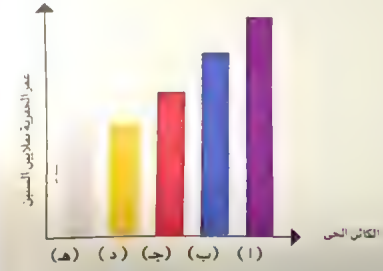


٢) الشكل المباني الذي يمثل وجود حفرة مرشدة



٣) الشكل المقابل يوضح عمر خمس حفريات لكائنات فقارية أولية،

اختر ما يمثل الحرفين (د، هـ)



- (أ) الطيور الأولية، الثدييات الأولية.
- (ب) الأسماك الأولية، البرمائيات الأولية.
- (ج) الزواحف الأولية، الطيور الأولية.
- (د) اللافقاريات الأولية، الأسماك الأولية.

٤) وجد في إحدى الصخور بقايا عمود فقاري لحيوان قديم، وفي صخرة أخرى بقايا حيوان آخر

ليس له عمود فقاري. أي الصخور أقدم عمراً؟ مع التعليل.

٣) ما التفسير العلمي لعدم وجود حفريات التريلوبيت مع حفرة حيوان ثديي في طبقة

صخرية واحدة؟

٤) أيهما سبق الآخر في الظهور على مسرح الحياة: الأركيوتريكس أم الحمام؟

مكتبة في طابق الأبحاث

١) اكتب المصطلح العلمي:

٢) آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة محفوظة في الصخور الرسوبية.

٣) مادة صمغية حافظت على الكائنات الحية المنغمسة داخلها من التحلل.

٤) تسلسل الحفريات الموجودة في طبقات الصخور الرسوبية حسب تتابع ظهورها من الأقدم إلى الأحدث. (ب) علل لما يأتي:

١) تعتبر حفرة الأمونيت من حفريات القالب المصمت.

٢) تعتبر الأخشاب المتحجرة من الحفريات رغم أنها تشبه الصخور.

٢) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١) عند تصلب الرواسب التي تملأ فجوات القويع تتكون حفرة . . . . .

(قالب مفرغ - قالب مصمت - طابع - جميع ما سبق)

٢) من الحفريات التي يستدل منها على وجود البترول . . . . .

(الرادولاريا - أسنان القرش - الأمونيت - النيموليت)

٣) آخر ما ظهر من الفقاريات على مسرح الحياة . . . . .

(الأسماك - الزواحف - البرمائيات - الثدييات والطيور معاً)

(ب) اذكر أهمية الحفريات.

(ج) أيهما ظهر أولاً على مسرح الحياة...؟ طابع سمكة أم حفرة الماموث.

١) أكمل العبارات الآتية:

١) يعتقد العلماء أن جبل المقطم كان جزءاً من قاع بحر لوجود حفريات . . . . . في صخوره الجيرية.

٢) ما يتركه الكائن الحي بعد موته يعرف بـ . . . . . ، بينما ما يتركه الكائن الحي أثناء حياته يعرف بـ . . . . .

٣) يمثل الأركيوتريكس حلقة وصل بين . . . . . و . . . . .

(ب) قارن بين: الطابع والأثر.

(ج) ما النتائج المترتبة على...؟ دفن كائن حي قديم سريعاً في الجليد بعد موته.

تابع مستواك

★★★★★



٨٠ : ٧٠

٦٥ : ٨٤

٥٠ : ٦٤

> ٥٠

مستوى عالٍ جداً

حل امتحانات

حل تدريبات

ذاكر سرخ الحرس مرة أخرى





هكر أحياناً تحدث على كوكب الأرض تغيرات مناخية عظيمة يكون لها أثر كبير على الكائنات الحية

• في رأيك، هل هذه التغيرات يمكن أن تؤدي إلى اختفاء البعض من الكائنات الحية ؟

☐ نعم ☐ لا

### الانقراض وأسبابه

الكائنات الحية في حالة توازن دائم، فلا يحدث أن يزيد عدد نوع من أنواع الكائنات الحية على حساب الأنواع الأخرى. وإنما قد يستمر تناقص أعداد أفراد نوع من الأنواع دون أن يتم تعويض هذا النقص. وتكون النتيجة موت كل أفراد هذا النوع، وهو ما يعرف بالانقراض.

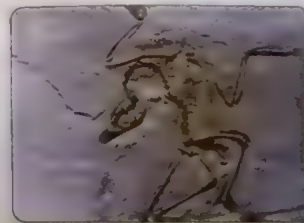
◀ لحظة الانقراض: هي تاريخ موت آخر أفراد النوع.

◀ دراسة الحفريات تساعدنا في التعرف على الكائنات الحية التي عاشت على سطح الأرض، وانقرضت قبل نشأة الإنسان.

### الانقراض

التناقص المستمر في أعداد أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية دون تعويض حتى موت كل أفراد النوع.

### الاستدلال من الحفريات على حدوث الانقراض



حفرة الأركيوتيركس



حفرة ديناصور



حفرة سمكة

◀ حفريات الكائنات الحية التي تركت في الصخور الرسوبية عبر ملايين السنين تمثل السجل الحفري.

٢٠٠ الوحدة الثالثة: الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض

### يستند من السجل الحفري على:

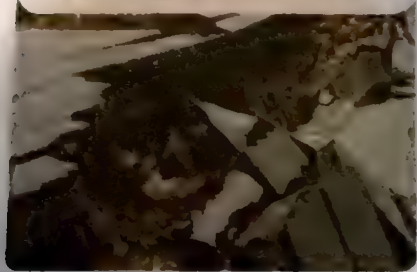
- أنواع الكائنات الحية التي عاشت على الأرض في الأزمنة المختلفة.
- انقراض الكثير من الأنواع التي عاشت على الأرض في الأزمنة الماضية مثل الأسماك والديناصورات وطيائر الأركيوتيركس وغيرها.
- انقراض معظم أنواع الكائنات الحية قبل نشأة الإنسان، وما يوجد حالياً يمثل نسبة قليلة من حملة الأنواع التي ظهرت على سطح الأرض منذ نشأتها.

### أسباب انقراض الأنواع

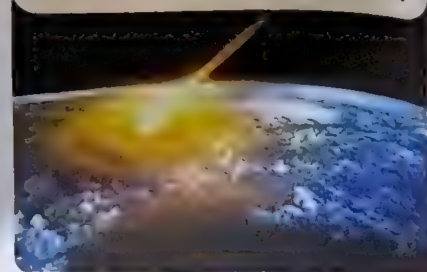
#### أولاً أسباب الانقراضات القديمة (الانقراضات الكبرى)

أرجع العديد من العلماء حدوث الانقراضات الكبرى التي تعرض لها الكثير من الكائنات الحية التي عاشت على الكرة الأرضية، مثل انقراض الديناصورات، إلى حدوث كوارث كبرى، منها:

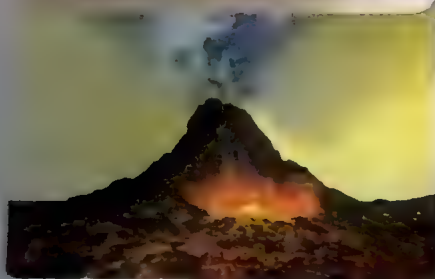
#### ٢ الحركات الأرضية العنيفة.



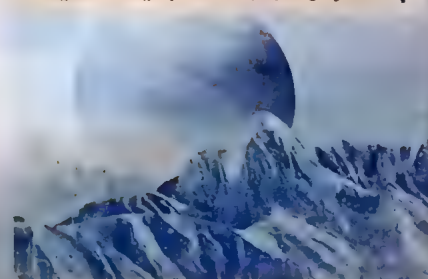
#### ١ اصطدام النيازك بالأرض.



#### ٤ الغازات السامة المنبعثة من البراكين.

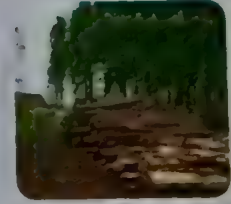


#### ٣ تعرض الأرض لعصر جليدي طويل.



### معلومة إثرائية

- يرى بعض العلماء أن انقراض الديناصورات حدث بنهاية حقبة الحياة الوسطى منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة تقريباً وذلك نتيجة للتغيرات البيئية والمناخية الحادة.
- طائر الأركيوتيركس انقرض قبل ١٥٠ مليون سنة، وهو من أنواع الطيور ذوات الأسنان، الذي يجمع بين صفات الزواحف وسمات الطيور، وهو أول طائر يظهر له ريش في جسمه.



١- تدمير الموطن الأصلي للكائن الحي:

إزالة الغابات الاستوائية تؤدي إلى:

- فقدان الكثير من الكائنات الحية للمأوى وتعرضها للتشرد.

٢- الصيد الجائر:

هو صيد الحيوانات بطريقة عشوائية غير قانونية بشكل يعرضها للانقراض.



أسباب الانقراض الحديث: يرجع العلماء حدوث الانقراضات حديثاً إلى تدخل الإنسان في البيئة، مثل:

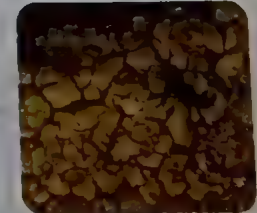
٣- التلوث البيئي:

مثل الأمطار الحامضية والمبيدات الكيميائية وتسرب زيت البترول في البحار والمحيطات مما يؤدي لهلاك الكائنات البحرية.



٤- التغيرات المناخية الناتجة عن أنشطة الإنسان الصناعية والكوارث الطبيعية:

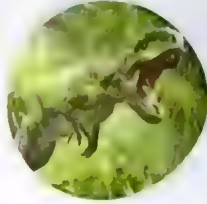
الكوارث الطبيعية التي تسبب في انقراض الكائنات الحية منها: البراكين - الجفاف - موجات تسونامي - الفيضانات والأعاصير - حرائق الغابات.



بعض الأنواع المنقرضة:

الكائنات المنقرضة قديماً

الديناصور



- انقرض منذ ما يقرب من ٦٦ مليون سنة.

من أشهر الكائنات التي انقرضت في الأزمنة القديمة:

الماموت



- يطلق عليه جد الفيل الحالي.
- اكتشفت أول حفرة له في جليد سيبيريا عام ١٧٩٨ م

الكائنات المنقرضة حديثاً

طائر الدودو



- من الطيور التي لا تطير لصغر أجنحته.

من أمثلة الكائنات المنقرضة حديثاً:

الكواجا



- حيوان ثديي يجمع بين شكل الحصان والحمار الوحشي.

معلومة

طائر الدودو كان فريسة سهلة للاصطياد. لأنه من الطيور التي لا تطير لصغر أجنحته.

معلومة إثرائية

- من الحيوانات المنقرضة حديثاً القط البري الأسترالي (قط تسمانيا) ويتميز بأنه حيوان ثديي، له: رأس ذئب وذيل كلب وجلد نمر وجراب كنجارو.



القط البري الأسترالي



أكمل ما يأتي:

- من أسباب الانقراضات القديمة .....
- من أهم عوامل الانقراض الحديث .....
- من الكائنات المنقرضة قديمًا .....
- من الكائنات المنقرضة حديثًا .....

اختر الإجابة الصحيحة:

١ يستدل من ..... على حدوث الانقراض.

( الحفريات - المحميات - التطور - التوازن البيئي )

ب من كائنات البيئة المصرية المهددة بخطر الانقراض

( الخرتيت - الباندا - النسر الأصلع - كبش أروى )

ج من الطيور المهددة بالانقراض .....

( الحمام المهاجر - الدودو - الكواجا - النسر الأصلع )

٣ اكتب المصطلح العلمي للعبارة الآتية:

- التناقص المستمر في أعداد أفراد النوع الواحد دون تعويض حتى موت كل أفراد النوع.

٤ اذكر مثالاً لكل من:

- حيوان ثديي منقرض حديثًا.
- طائر مهدد بالانقراض.
- طائر منقرض حديثًا.

٥ علل لما يأتي:

- تسمية النسر الأصلع بهذا الاسم.

٦ من الشكليين المقابلين:

١ ما اسم الكائن الذي يمثل كل شكل؟

ب حدد، أيهما منقرض، وأيهما

مهدد بالانقراض؟

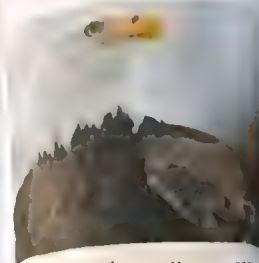


(٢)

(١)

بعض الأنواع المهددة بالانقراض:

◀ يوجد أكثر من ١٥٠٠ نوع من الكائنات الحية مهددة بالانقراض، منها:



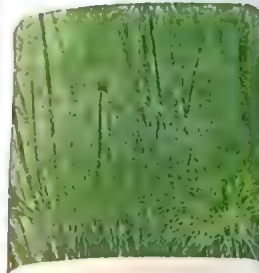
٣ النسر الأصلع



٢ دب الباندا



١ الخرتيت (وحيد القرن)



٦ نبات البردي



٥ كبش أروى



٤ طائر أبو منجل

• استخدمه الفراعنة في صناعة أوراق الكتابة.

علل يسمى طائر النسر الأصلع بهذا الاسم.

◀ لأن رأسه مغطى بريش أبيض فيبدو من بعيد كأنه أصلع.

◀ من الكائنات الحية التي تعيش في البيئة المصرية والمهددة بالانقراض كل من:

طائر أبو منجل، وكبش أروى، ونبات البردي.

الانقراض والأنواع المهددة بالانقراض  
صفحة ٥٢  
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق  
على

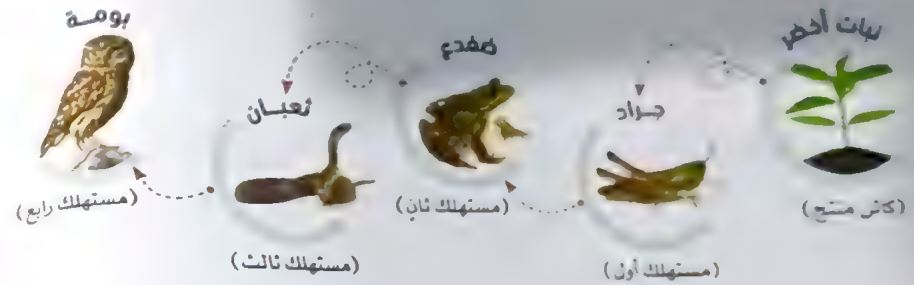
## أثر الانقراض على التوازن البيئي

في النظام البيئي تمثل الطاقة مساراً محدداً من كائن حي إلى آخر. ويعرف هذا بالسلسلة الغذائية.

### السلسلة الغذائية

المسار الذي تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حي إلى كائن حي آخر داخل النظام البيئي.

لكن كائن حي دور في نقل الطاقة خلال السلسلة الغذائية، حيث تمتثل الطاقة من الكائنات المنتجة إلى كائنات المستهلكة كما يتضح من السلسلة التالية.



تتشابك مجموعة من السلاسل الغذائية مع بعضها مكونة شبكة الغذاء.

### شبكة الغذاء

مجموعة سلاسل غذائية متشابكة مع بعضها.

عند غياب أحد الكائنات الحية يتوقف الدور الذي يقوم به، مما يؤثر على باقي أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء.

ففي السلسلة الغذائية السابقة تلاحظ أن:

عند غياب الضفادع تموت الثعابين جوعاً، بينما يزداد عدد الجراد.

عند غياب الثعابين يموت البوم جوعاً، بينما يزداد عدد الضفادع لتقضى على الجراد.

وفي كلتا الحالتين يحدث خلل في التوازن البيئي.

### مما سبق نستنتج الآتي:

عند انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئي مترن تحدث فجوة في مسار الطاقة داخل النظام البيئي، مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي وربما تدميره.

## أنواع الأنظمة البيئية:

نقسم الأنظمة البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها إلى نوعين، هما:

### ٢- النظام البيئي المركب

• نظام بيئي كثير الأنواع لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.

التعريف

• يحتوي على عدد كبير من أنواع الكائنات الحية (كثير الأنواع).

عدد الأنواع

### ١- النظام البيئي البسيط

• نظام بيئي قليل الأنواع، يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.

التعريف

• يحتوي على عدد محدود من أنواع الكائنات الحية (قليل الأنواع).

عدد الأنواع

• لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه. مثال: لتعدد البدائل المتاحة التي يمكن أن تعوض غيابه.

التأثير عند غياب أحد الأنواع

• يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه. مثال: لعدم وجود البديل الذي يعوض غيابه ويقوم بدوره.

التأثير عند غياب أحد الأنواع

### الغابات الاستوائية



أمثلة

### النظام الصحراوي



## سؤال؟

ماذا يحدث عند...؟

١- انقراض أحد الأنواع من نظام بيئي بسيط.

٢- انقراض أحد الأنواع من نظام بيئي مركب.



## طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض

كان على العلماء التفكير في وسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض، وذلك للمحافظة على التوازن البيئي:


1. أهم طرق حماية الكائنات الحية المهددة بخطر الانقراض:
1. تربية وإكثار الأنواع المهددة بالانقراض وإعادة توطينها في بيئاتها الأصلية.
2. إنشاء بنوك للجينات الخاصة بالأنواع المهددة بالانقراض.
3. إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالانقراض.

### المحميات الطبيعية

أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بالانقراض في أماكنها الطبيعية.

- أهمية المحميات الطبيعية: حماية الأنواع المهددة بالانقراض، حيث يتم فيها توفير الظروف المناسبة لنمو الكائنات الحية وتكاثرها بعيداً عن أعدائها الطبيعيين، بهدف حفظ النوع من الانقراض.

## من أهم المحميات الطبيعية العالمية:

المحمية	الموقع	الأهمية	الصورة التوضيحية
محمية يلوستون	• الولايات المتحدة الأمريكية.	• حماية الدب الرمادي.	
محمية الباندا	• شمال غرب الصين.	• حماية دب الباندا.	

## المحميات الطبيعية في مصر:

وصل عدد المحميات الطبيعية في مصر حتى عام ٢٠١٢ م إلى ٣٠ محمية، ومن أشهرها:

### محمية وادي الريان

- الموجود بها وادي الحيتان.

### محمية رأس محمد

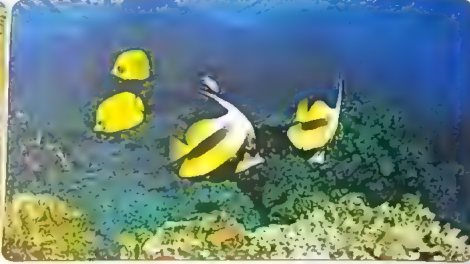
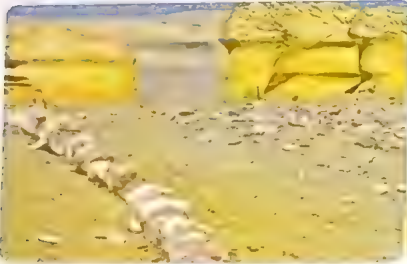
- أول محمية طبيعية تم إنشاؤها في مصر عام ١٩٨٣ م.

- محافظة جنوب سيناء.

الموقع

- محافظة الفيوم.

- حماية الأنواع النادرة من الشعب المرجانية والأسماك الملونة.
- الحفاظ على حفريات لِهياكل عظمية كاملة للحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة.



### معلومة إثرائية

- وضعت الدولة عدداً من القوانين التي تنظم عملية صيد الكائنات الحية في البر والبحر والجو، خاصة الكائنات النادرة، وطرق حمايتها من خطر الانقراض، ومنها قانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣ م، الذي أنشئت بموجبه المحميات الطبيعية في مصر، والتي وصل عددها حتى ٢٠١٢ م إلى ٣٠ محمية طبيعية، بنسبة تزيد على ١٥٪ من إجمالي مساحة مصر.

الأطفا لينة والمحميات  
طبيعة  
صفحة ٥٢  
كتاب بنك الأسرة والإحيات

تطبيق ٢  
على

### (للاطلاع فقط)

- اختارت هيئة اليونسكو عام ٢٠٠٥ م منطقة وادي الحيتان، التي تقع ضمن محمية وادي الريان بالفيوم، كأفضل مناطق التراث العالمي للهياكل العظمية للحيتان؛ حيث تشتهر بوجود هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها يقارب ٤٠ مليون سنة.

الانقراض والأنواع المهددة بالانقراض

أكمل العبارات الآتية

١ من الكائنات الحية المنقرضة قديماً

٢ طائر ..... مهدد بالانقراض، بينما طائر ..... منقرض لسهولة صيده.

٣ يعتبر الديناصور من الأنواع ..... بينما وحيد القرن من الأنواع .....

٤ من الثدييات المهددة بالانقراض ..... بينما من الثدييات المنقرضة

٥ من النباتات المهددة بالانقراض ..... بينما من الحيوانات المنقرضة حديثاً .....

٦ من الأنواع المهددة بالانقراض في البيئة المصرية ..... و .....

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ يستدل من ..... على حدوث الانقراض.

(١) الحفريات (ب) المحميات

(ج) التطور (د) التوازن البيئي

٢ من أسباب الانقراضات القديمة للكائنات الحية .....

(١) تلويث البيئة (ب) سقوط النيازك على الأرض

(ج) تدمير الموطن (د) الصيد الجائر

٣ من أسباب الانقراضات الحديثة للكائنات الحية .....

(١) تدمير الموطن (ب) الغازات السامة المنبعثة من البراكين

(ج) حلول عصر جليدي طويل (د) سقوط النيازك على الأرض

٤ من الثدييات المنقرضة حديثاً .....

(١) الخرتيت (ب) دب الباندا (ج) النسر الأصلع (د) الكواجا

من الطيور المنقرضة التي كانت تتميز بصغر أجنحتها

(١) طائر الدودو (ب) النسر الأصلع

(ج) أبو منجل (د) لا توجد إجابة صحيحة

٦ يجمع حيوان الكواجا بين شكل .....

(١) القرد والحصان

(ب) البغل والحصان

(ج) البغل والحصان (د) الحصان والحصان الوحشي

٧ من الطيور المهددة بالانقراض .....

(١) الحمام المهاجر

(ب) الدودو

(ج) الكواجا (د) النسر الأصلع

٨ نبات ..... استخدمه الفراعنة في صناعة الورق.

(١) الزان

(ب) البامبو

(ج) البردي (د) الكافور

٩ قد يرجع انقراض أحد الطيور التي كنت تراها منذ عدة سنوات إلى

(١) انفجار البراكين

(ب) تلوث البيئة

(ج) النيازك (د) جميع ما سبق

١٠ من الكوارث الطبيعية التي قد تسبب انقراض أنواع الكائنات الحية

(١) البراكين

(ب) حرائق الغابات

(ج) أمواج المد البحري (د) جميع ما سبق

١١ كل مما يأتي كائنات منقرضة ما عدا .....

(١) طائر الدودو

(ب) الخرتيت

(ج) الكواجا (د) الماموث

١٢ من كائنات البيئة المصرية المهددة بخطر الانقراض .....

(١) طائر الدودو

(ب) الكواجا

(ج) دب الباندا (د) طائر أبو منجل

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

١ التناقص المستمر في أعداد أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية دون تعويض حتى موت كل

أفراد النوع.

٢ موت كل أفراد النوع من الكائنات الحية.

٣ تاريخ موت أخرفرد من أفراد النوع.



- ٣ حيوان ثديي من البيئة المصرية مهدد بالانقراض.
- ٤ أحد أنواع الزواحف العملاقة التي انقرضت منذ ملايين السنين.
- ٥ حيوان منقرض يجمع في شكله بين الحصان والحمار الوحشي.
- ٦ طائر منقرض حديثاً له أجنحة قصيرة.
- ٧ طائر مهدد بالانقراض ورأسه مغطى بريش أبيض.
- ٨ نبات مهدد بالانقراض ينمو في مستنقعات أعلى النيل كان يستخدم قديماً في صناعة الورق.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة. وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ. مع التصويب

- ١ يستدل من الحفريات على حدوث انقراض لأنواع قديمة من الكائنات الحية. ( )
- ٢ يتميز طائر الدودو بصغر أجنحته وعدم قدرته على الطيران. ( )
- ٣ يعتبر الصيد الجائر والتلوث البيئي من أسباب الانقراض الحديث. ( )
- ٤ يعتبر نبات البردي من النباتات المهددة بالانقراض. ( )
- ٥ النسر الأصلع طائر مهدد بالانقراض، يغطي رأسه بريش أبيض. ( )
- ٦ دب الباندا من الحيوانات المنقرضة حديثاً. ( )
- ٧ تعتبر الغازات السامة المنبعثة من البراكين والحركات الأرضية العنيفة من أسباب الانقراض الحديث. ( )
- ٨ يعتبر الديناصور من الثدييات المنقرضة قديماً. ( )
- ٩ من الكائنات المهددة بخطر الانقراض الكواجا. ( )

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ من أسباب الانقراض الحديث حلول عصر جليدي طويل. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٢ من أمثلة الكائنات المنقرضة قديماً طائر الدودو. (الاسكندرية ٢٠٢٢)
- ٣ الخرتيت حيوان ثديي منقرض يجمع بين شكل الحصان والحمار الوحشي. (من سويفت ٢٠٢٢)
- ٤ يعتبر طائر الدودو من الطيور المهددة بالانقراض. (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٥ الماموث من أنواع البرمائيات التي انقرضت. (الجيزة ٢٠٢١)
- ٦ الباندا من الكائنات المنقرضة.

٦ ما المقصود بـ ...  
الانقراض.  
علل لما يلي.

- ١ حدوث الانقراضات الكبرى قديماً.
- ٢ حدوث الانقراض في العصر الحديث.
- ٣ سهولة صيد طائر الدودو.
- ٤ تسمية النسر الأصلع بهذا الاسم.
- ٥ قطع أشجار الغابات الاستوائية وتدمير الموطن يمثل خطراً كبيراً على الكائنات الحية.

٨ ما النتائج المترتبة على...؟

- ١ التناقص المستمر في أفراد النوع الواحد دون تعويض.
- ٢ تعرض الأرض لعصر جليدي طويل.
- ٣ اصطدام النيازك بالأرض.
- ٤ استمرار إزالة الغابات الاستوائية.
- ٥ الصيد الجائر للحيوانات البرية.

٩ قارن بين كل من:

- ١ الكواجا ودب الباندا.
- ٢ الانقراضات القديمة والانقراضات الحديثة من حيث (الأسباب - الأمثلة).

١٠ اذكر مثالا لكل من:

- ١ حيوان منقرض قديماً.
- ٢ حيوان ثديي منقرض حديثاً.
- ٣ طائر منقرض.
- ٤ حيوان ثديي مهدد بالانقراض.
- ٥ طائر مهدد بالانقراض من البيئة المصرية.
- ٦ نبات مهدد بالانقراض.
- ٧ حيوان ثديي من البيئة المصرية مهدد بالانقراض.

١١ استخراج الكلمة أو الجملة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات أو الجمل:

- ١ اصطدام النيازك بالأرض - التلوث البيئي - العصور الجليدية الطويلة - الغازات المنبعثة من البراكين.
- ٢ الصيد الجائر - تدمير الموطن - التلوث البيئي - سقوط النيازك على الأرض.

٣ الباندا - كبش أروى - الخرتيت - الديناصور.

٤ الكواجا - طائر الدودو - النسر الأصلع - الماموث.

٥ الباندا - الخرتيت - طائر الدودو - النسر الأصلع.

١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(أ) ما اسم هذا الكائن؟

(ب) هل هو منقرض أم مهدد بالانقراض؟

٢ من الأشكال التالية:

(الحيات)

(السرطان)

(الغزالة)



(السمور)



(٣)



(٢)



(١)

(أ) ما الكائن الذى يمثل كل شكل؟

(ب) اذكر أهم ما يميز كلًا من الكائنين (١)، (٢).

(ج) أى منهما منقرض؟ وأيها مهدد بالانقراض؟

٣ من الشكلين التاليين:

(الذئبة)

(الشرقية)

(الشرقية)



(٢)



(١)

(أ) ما اسم الكائن الذى يمثل كل شكل؟

(ب) أيهما منقرض؟ وأيها مهدد بالانقراض؟

١٣ أسئلة متنوعة:

١ اذكر أهم العوامل التى تؤدي إلى انقراض الأنواع.

٢ صنف الكائنات التالية إلى مجموعتين:

(الكواجا - الباندا - طائر أبو منجل - الدودو - كبش أروى)

## الأنظمة البيئية والمحميات الطبيعية

١ أكمل العبارات الآتية:

١ يتم إقامة ..... لحماية الأنواع المهددة بالانقراض.

٢ الغابات الاستوائية نظام بيئي ..... أما الصحراء فهى نظام بيئي

٣ تعتبر محمية ..... أول محمية تم إنشاؤها فى مصر

(الصحراء)

(الصحراء)

٤ تم إقامة محمية رأس محمد لحماية الأنواع النادرة من ..... و ..... من خطر الانقراض.

٥ أقيمت محمية ..... بأمريكا لحماية الدب الرمادى من الانقراض.

٦ فى السلسلة الغذائية تنتقل الطاقة من الكائنات ..... إلى الكائنات

٧ يعتبر ..... من الأنظمة البيئية البسيطة، بينما يعتبر ..... من الأنظمة

البيئية المركبة.

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ تضم محمية ..... هياكل عظمية لحياتان يصل عمرها إلى ٤٠ مليون سنة.

(أ) وادى النيل

(ب) وادى النطرون

(ج) وادى الحيتان

(د) الوادى الجديد

٢ محمية يلوستون أقيمت لحماية .....

(أ) الدب الرمادى

(ب) دب الباندا

(ج) طائر أبو منجل

(د) الخرتيت

(الشرقية)

٣ محمية ..... هى محمية طبيعية لحماية الأنواع النادرة من الشعاب المرجانية النادرة.

(أ) سانت كاترين

(ب) رأس محمد

(ج) وادى الحيتان

(د) الغابات المتحجرة

(الصحراء)

٤ من أمثلة الأنظمة البيئية المركبة .....

(أ) الصحراء

(ب) الغابات الاستوائية

(ج) بركة ماء

(د) المحمية الطبيعية

(الصحراء)

٥ عند غياب أحد أنواع النظام البيئى الصحراوى فإنه .....

(أ) يتأثر بشدة

(ب) يظل متوازنًا

(ج) يزداد عدد أنواعه

(د) لا يتأثر كثيرًا

(الصحراء)

٦ تعتبر محمية ..... أول محمية تم إنشاؤها فى مصر.

(أ) سانت كاترين

(ب) رأس محمد

(ج) وادى الحيتان

(د) الغابات

(الصحراء)



### ٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على الصارت الآتية:

١ المسار الذى تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حي إلى كائن حي آخر فى النظام البيئى.

(الدقيلية ٢٠٢١)

٢ مجموعة سلاسل غذائية متشابكة مع بعضها.

(الدقيلية ٢٠٢١)

٣ أماكن آمنة أنشئت لحماية الأنواع المهددة بالانقراض.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٤ أول محمية طبيعية تم إنشاؤها فى مصر.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٥ نظام بيئى يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.

(الغربية ٢٠٢٣)

٦ نظام بيئى كثير الأنواع، لا يتأثر عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٧ منطقة تقع ضمن محمية وادى الريان، تشتهر بوجود حفريات هياكل كاملة للحيتان.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب:

١ النظام البيئى البسيط يتأثر بشدة عند غياب أحد أنواعه. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ تعتبر محمية وادى الريان أولى المحميات الطبيعية التى تم إنشاؤها فى مصر. ( ) (السويس ٢٠٢٣)

٣ تعد منطقة وادى الحيتان من أفضل مناطق التراث العالمى لحفريات الماموث. ( ) (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ أنشئت محمية يلوستون لحماية دب الباندا. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)

٤ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

١ النظام البيئى أماكن آمنة لحماية الأنواع المهددة بالانقراض. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ تعد منطقة رأس محمد فى مصر من أفضل مناطق التراث العالمى؛ لأنها تحتوى على

هياكل عظمية للحيتان.

٣ محمية يلوستون تضم الأنواع النادرة من الأسماك الملونة والشعاب المرجانية. (الدقيلية ٢٠٢٣)

٤ تعتبر الصحراء من أمثلة الأنظمة البيئية التى تتميز بكثرة أنواع الكائنات بها. (الشرقية ٢٠٢٣)

٥ النظام البيئى البسيط لا يتأثر كثيرًا عند اختفاء أحد أنواعه.

### ٦ ما المقصود بكل من...؟

١ المحميات الطبيعية.

(الغربية ٢٠٢٢)

٢ النظام البيئى البسيط.

(الغربية ٢٠٢٣)

٣ النظام البيئى المركب.

(الغربية ٢٠٢٣)

٤ السلسلة الغذائية.

(الغربية ٢٠٢٣)

٥ شبكة الغذاء.

### ٧ علل لما يأتى:

١ يؤدي الانقراض إلى الإخلال بالتوازن البيئى.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٢ النظام البيئى البسيط يتأثر بشدة عند غياب أحد الأنواع الموجودة فيه.

(القاهرة ٢٠٢٤)

• يتأثر النظام الصحراوى عند غياب أحد الأنواع الموجودة فيه.

(الدقيلية ٢٠٢٣)

٣ النظام البيئى المركب لا يتأثر عند غياب أحد الأنواع الموجودة فيه.

(الدقيلية ٢٠٢٤)

٤ إنشاء المحميات الطبيعية.

(س سويفت ٢٠٢٤)

٥ تعتبر منطقة وادى الحيتان أفضل مناطق التراث العالمى للهياكل العظمية للحيتان.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٦ تمثل الصحراء نظامًا بيئيًا بسيطًا.

(الدقيلية ٢٠٢٠)

٧ تمثل الغابة الاستوائية نظامًا بيئيًا مركبًا.

### ٨ ما النتائج المترتبة على...؟

١ انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئى متزن.

(الدقيلية ٢٠٢٤)

٢ غياب أحد الأنواع من نظام بيئى بسيط (البيئة الصحراوية).

(الشرقية ٢٠٢٤)

٣ غياب أحد الأنواع من نظام بيئى مركب (الغابة الاستوائية).

(سواف ٢٠٢٤)

### ٩ قارن بين كل من:

١ محمية يلوستون ومحمية رأس محمد من حيث الأنواع بداخلهما.

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٢ محمية يلوستون ومحمية الباندا من حيث: (الموقع - الأهمية).

(الغربية ٢٠٢٣)

٣ النظام البيئى البسيط والنظام البيئى المركب.

(الشرقية ٢٠٢٣)



١٠ اذكر مثالاً لكل من:

١ نظام بيئي بسيط.

٢ نظام بيئي مركب.

٣ محمية طبيعية في مصر.

٤ محمية طبيعية عالمية.

١١ اذكر أهمية لكل من:

١ المحميات الطبيعية.

٢ محمية يلوستون.

٣ محمية وادي الحيتان.

١٢ اذكر أهم ما يميز كلًا من:

١ محمية رأس محمد.

٢ محمية وادي الحيتان.

١٣ ادرس الأشكال الآتية:

١ الشكل التالي يمثل سلسلة غذائية:

حشائش ← جراد ← ثعابين ← (.....)

(أ) أكمل الشكل السابق في حدود ما درست.

(ب) ماذا يحدث عندما تغيب الثعابين عن تلك السلسلة؟

(ج) إذا علمت أن هذا النظام يتأثر بشدة عند غياب الحشائش، فإن نوعه .....

٢ من الشكلين التاليين:



(٢)



(١)

(أ) ما اسم الكائن الذي يمثل كل شكل؟

(ب) ما اسم وموقع المحمية التي تهتم بالمحافظة على كل منهما؟

١٤ اذكر ثلاث طرق لحماية الكائنات الحية من الانقراض.

(القيوم ٢٠٢٣)

## أسئلة مهارات التفكير العليا

١٥

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١ أي من الأنظمة البيئية التالية يتأثر بشدة بغياب أحد الأنواع الموجودة فيه؟

(أ) البحر المتوسط

(ب) الغابات الاستوائية

(ج) الصحراء الكبرى

(د) غابات الأمازون

٢ أثناء وجودك في أحد المزارع لاحظت وقوف طائر أبو قردان على ظهر بقرة يلتقط بعض

الحشرات والبعوض من جسمها.

أجب عن الأسئلة الآتية:

(أ) كون السلسلة الغذائية المناسبة والصحيحة للموقف الذي شاهدته.

(ب) عند غياب الطيور ماذا يحدث؟

٣ أي من الاختيارات الآتية يشترك فيها كبش أروى وطائر أبو منجل؟

(أ) كلاهما من الثدييات

(ب) كلاهما من الطيور

(ج) كلاهما مهدد بالانقراض لنفس السبب

(د) كلاهما له نفس الموطن

٤ التتابع التالي يوضح ٥ كائنات حية في سلسلة غذائية:

A → B → C → D → E

أي الاختيارات تعبر عن كائنات مستهلكة؟

(أ) A, B, C

(ب) A, D, E

(ج) A, C, E

(د) B, C, D

٢ اذكر الأشياء المشتركة بين كل من:

١ كبش أروى وطائر أبو منجل.

٢ الكواجا وطائر الدودو.

٣ الخرتيت ودب الباندا.

٤ الكواجا والخرتيت.

٥ طائر الدودو والنسر الأصلع.

٦ تدمير الموطن والصيد الجائر.





### ١ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

١ من الحيوانات المنقرضة حديثاً ..... (الدقهلية ٢٠٢٤)

(الكواجا - الديناصور - النسر الأصلع - دب الباندا)

٢ أقيمت محمية يلوستون لحماية ..... من الانقراض.

(دب الباندا - الخرتيت - طائر أبو منجل - الدب الرمادي)

٣ يستدل من ..... على حدوث الانقراض. (القاهرة ٢٠٢٤)

(التطور - المحميات - الحفريات - التوازن البيئي)

(ب) علل:

١ تمثل الغابات الاستوائية نظاماً بيئياً مركباً.

٢ سهولة صيد طائر الدودو.

### ٢ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

١ طائر أبو منجل منقرض حديثاً، ويتميز بصغر أجنحته. ( )

٢ الماموث من الثدييات المنقرضة قديماً. ( )

٣ النظام البيئي البسيط يتأثر بشدة عند غياب أحد أنواعه. ( )

٤ يتم حماية حفريات هياكل عظمية كاملة لحيتان في محمية رأس محمد. ( )

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- موت الكائنات الحية بدون تعويض.

### ٣ (١) اكتب المصطلح العلمي:

١ أول محمية طبيعية تم إنشاؤها في مصر. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ مجموعة سلاسل غذائية متشابكة مع بعضها. (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ المسار الذي تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حي إلى كائن حي آخر في النظام البيئي. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٤ نبات مهدد بالانقراض ينمو في مستنقعات أعالي النيل، كان يستخدم قديماً في صناعة الورق. (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) من الشكل المقابل:

- ما اسم الكائن الذي يمثله الشكل؟ وحدد نوعه.



٨٥ : ١٠٠ ز

اجتبا و مندر

٦٥ : ٨٤ ز

حل امتحانات أكثر

٥٠ : ٦٤ ز

حل تدريبات أكثر

٥٠ > ز

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

تابع مستواك

★★★★★

